



**Ricardo Pereira Triães Caracterização Composicional, Tipológica e
Conservação de Materiais Cerâmicos da Província
da Lusitânia – Materiais Industriais**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Geotecnologias, realizada sob a orientação científica do Doutor Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha, Professor Catedrático do Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro e do Doutor João Paulo Pereira de Freitas Coroado, Professor Coordenador do Instituto Politécnico de Tomar.

Apoio financeiro da FCT e do Fundo Social Europeu (FSE) no âmbito do Programa Operacional Potencial Humano (POPH) do QREN.

Dedico este trabalho à Margarida, à Sandra e aos meus pais.

o júri

presidente

Prof. Doutor Amadeu Mortágua Velho da Maia Soares
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Fernando Joaquim Fernandes Tavares Rocha
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro (Orientador)

Prof. Doutor Eduardo Anselmo Ferreira da Silva
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Doutora Maria Isabel Garrido Prudêncio
Investigadora Principal com Agregação do Instituto Tecnológico e Nuclear

Prof^a. Doutora Maria da Conceição Lopes
Professora Auxiliar da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

Prof. Doutor João Paulo Pereira de Freitas Coroado
Professor Coordenador do Instituto Superior Politécnico de Tomar (Co-orientador)

agradecimentos

Ao Professor Doutor Fernando Rocha pela orientação científica e sugestão dos trabalhos a desenvolver, que muito contribuíram para o enriquecimento desta tese.

Ao Professor Doutor João Coroado, também ele orientador desta tese, um muito obrigado pela confiança demonstrada (já desde os tempos da licenciatura) quer a nível pessoal quer científico.

Ao Doutor Virgílio Hipólito Correia, Director do Museu Monográfico de Conimbriga, por sempre ter confiado no meu trabalho e me ter permitido estudar os materiais e estruturas de Conimbriga. Pelas sugestões de trabalho e leitura da tese. À Doutora Salete da Ponte a confiança que sempre demonstrou no meu trabalho e me possibilitou o estudo dos diversos materiais à sua responsabilidade, pertencentes ao território de *Seilium*. À Dr.^a Sónia Vicente, Dr.^a Ida dos Santos Buraca e Dr. Miguel Pessoa a possibilidade de estudar alguns dos materiais cerâmicos da villa do Rabaçal. À Dr.^a Sónia Filipe e Dr.^a Raquel Santos pela cedência de diversos materiais provenientes da cidade de Coimbra. À Dr.^a Cláudia Castro do Museu Municipal de Torres Novas a possibilidade de estudo dos materiais cerâmicos. À Dr.^a Patrícia Bargão da UNIARQ/Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, a cedência de materiais de Segóvia. Ao Dr. José António Pereira da Novaarqueologia, a cedência de materiais do forno romano da Tapada dos Eucaliptos, Idanha-a-Velha. Ao Dr. Laurent Carron a disponibilização de materiais cerâmicos da escavação no Jardim das portas do Sol em Santarém. Ao Dr. André Tereso pelo extraordinário trabalho de estudo e classificação dos pesos de tear romanos e pela oportunidade de debatermos diversas ideias sobre estes materiais.

À Dr.^a Marisa Oliveira o minucioso trabalho de pesquisa da documentação sobre as intervenções de conservação e restauro em Conimbriga e à sistematização dessa informação em suporte informático. Os resultados apresentados foram um contributo importante para este trabalho.

Ao Dr. Joel Duarte Claro pela adopção da metodologia de classificação de materiais cerâmicos de construção no estudo do espólio das ruínas dos antigos viveiros da Câmara Municipal de Santarém.

Ao Dr. Pedro Sales pela oportunidade de trocarmos experiências sobre o estudo e conservação no espaço das ruínas, pela disponibilidade e amizade.

Ao Doutor José Ruivo pela ajuda no estudo dos materiais cerâmicos.

À Eng.^a Judite Miranda a ajuda no estudo dos materiais romanos da área urbana e rural de *Seilium* e a amizade demonstrada desde há muito.

À Eng.^a Denise Terroso a enorme disponibilidade e profissionalismo que sempre demonstrou e pela grande amizade e cumplicidade.

À Dr.^a Cláudia Falcão e Dr.^a Leonor Loureiro pelas discussões sobre o tema que muito me ajudaram a sustentar as minhas ideias, pela sua disponibilidade e amizade.

palavras-chave

Lusitânia, materiais cerâmicos industriais, estudo tipológico, caracterização composicional, DRX, FRX.

resumo

A província da Lusitânia, no limite ocidental do império romano, conheceu um modelo de ocupação do território distinto entre o norte e sul. Os dados arqueológicos conhecidos actualmente são muito heterogéneos consoante o sítio. No que se refere ao estudo dos materiais cerâmicos industriais, nomeadamente, materiais de construção e pesos de tear, esta informação é ainda menos consistente. Os dados conhecidos até ao momento no território da Lusitânia permitem estabelecer alguns dos mecanismos de exploração dos recursos argilosos e dos processos de produção.

A importante informação fornecida pelos vestígios arqueológicos das ruínas de *Conimbriga* permitiu estabelecer uma base para o estudo tipológico destes materiais cerâmicos industriais. A existência de algumas *villae* do território desta *civitas* e de outros sítios em torno desta cidade, permitiu coligir, estudar e sistematizar as diferentes formas e compreender as relações entre produção, utilização e difusão. No caso dos materiais cerâmicos de construção foi também possível perceber que algumas soluções construtivas são dependentes destes materiais e que estas se alteram de sítio para sítio, provavelmente também associado ao período de construção.

A partir da selecção e recolha de amostras destes materiais foi possível estabelecer uma caracterização composicional e tecnológica neste território. O estudo das características composicionais dos materiais cerâmicos foi efectuado por difracção de raios X (DRX) e por espectrometria de fluorescência de raios X (FRX) em dispersão de comprimento de onda. Dos resultados obtidos por FRX foi realizada a análise estatística multivariada, sendo de assinalar a relativa homogeneidade em alguns grupos. Entre estes destacam-se dois grandes grupos, um deles agrupa as amostras provenientes de sítios do território de *Conimbriga* e o outro as amostras provenientes de *Seilium* e do seu território.

O estudo tipológico e composicional é também uma importante ferramenta para o desenvolvimento de políticas de gestão dos sítios arqueológicos. O conhecimento da evolução e crescimento dos espaços urbanos, e a aplicação dos materiais nos edifícios, permite contribuir para uma melhor definição dessas ruínas. As soluções de conservação e preservação das ruínas, assim como da sua musealização, devem ter em conta o impacto das intervenções de conservação e restauro e garantir a sua autenticidade.

keywords

Lusitania, Industrial ceramic materials, typological study, compositional characterization, XRD, XRF.

abstract

The Lusitania province, on the western boundary of the Roman Empire, had a distinctive occupation model territory between north and south. Currently known archaeological data differ widely depending on the site. Regarding the study of ceramic industrial materials, particularly building materials and loom weights, this information is even less consistent. So far, known data in the Lusitania territory allow to establish some of the operational mechanisms of clay resources and of the production processes.

The important information provided by the archaeological remains of the ruins of Conimbriga allowed the establishment of a basis for the typological study of these industrial ceramic materials. The existence of some *villae* in the *civitas* territory and of other sites around this city allowed to collect, study and systematize the different forms and to understand the relationship between production, use and dissemination.

In the case of ceramic building materials it was also possible to understand that some constructive solutions are dependent on these materials and that they change from place to place, probably associated with each construction period. From the collection and selection of samples of these materials it was possible to establish a compositional and technological characterization in this territory.

The study of compositional characteristics of these ceramic materials was made by X-ray diffraction (XRD) analysis and fluorescence X-ray spectrometry (XRF) wavelength dispersion. From the results obtained by XRF a multivariate statistical analysis was performed, pointing out to a relative homogeneity of some groups. Among these, two major groups can be highlighted, one of which clusters the samples from Conimbriga territory sites, and the other gathers samples from *Seilium* and its territory.

The typological and compositional study is also an important tool for the development of management policies of archaeological sites. Knowledge of the evolution and growth of urban areas, and the application of materials in buildings, allow to contribute to a better definition of these ruins. Conservation and preservation solutions of the ruins, as well as their musealisation should take into account the impact of conservation and restoration interventions and ensure its authenticity.

Índice

Introdução	19
Capítulo 1	25
Produção, utilização e difusão dos materiais cerâmicos industriais no período romano – uma perspectiva	25
Introdução	27
Os materiais cerâmicos de construção	28
A difusão.....	34
A utilização	36
Teares e tecelagem na Antiguidade Romana	39
Capítulo 2	41
A Lusitânia – Enquadramento geral.....	41
Introdução	43
A Lusitânia – um enquadramento sumário	44
Ocupação do território e enquadramento das cidades.....	46
Enquadramento geológico.....	52
Características das “Argilas de Tomar”	55
Geologia dos “Arenitos e Argilas de Taveiro”	56
Capítulo 3	59
A Lusitânia – Produção e difusão, cidades e vias de comunicação na área em estudo....	59
Produção e difusão dos materiais cerâmicos industriais	61
Cidades, território e vias de comunicação.....	64
A cidade de <i>Aeminium</i> e o seu território	65
As vias de comunicação	66
A cidade de <i>Conimbriga</i> e o seu território	68
As vias de comunicação	70

A cidade de <i>Seilium</i> e o seu território.....	71
As vias de comunicação	74
A cidade de <i>Scallabis</i> e o seu território	74
As vias de comunicação	76
Castro de Segóvia	78
Tapada dos Eucaliptos (<i>Egitania</i>)	78
Capítulo 4	81
Tipologias dos materiais cerâmicos de construção	81
Introdução	83
Forma e dimensão.....	84
Utilização.....	85
Marcas.....	86
Características tecnológicas.....	89
Estudo tipológico.....	90
Tijolo de coluna	91
Tijolo rectangular.....	102
Tijolo quadrangular.....	104
Tijolo em cunha	107
Tegula	109
Imbrex.....	110
Tijolo de pavimento losângico	112
Tijolo de pavimento paralelepipédico.....	113
Tijolo de pavimento hexagonal.....	114
Tijolo paralelepipédico.....	115
Tijolo em forma de meia-cana	116
Bobine	117
Tegula mamata	118
Tijolo de caixotão	118

Manilha	118
Elemento de conduta	120
<i>Villa</i> do Rabaçal	120
Tijolo de coluna	120
Tijolo rectangular.....	120
Tijolo quadrangular.....	120
Imbrex	121
Tegulae.....	121
Tijolo paralelepípedo.....	121
Telha em forma de meia cana.....	121
Tijolos com entalhes e saliências nos topos	122
Outras tipologias	122
Tijolo de coluna	123
Tijolo rectangular.....	125
Tijolo em cunha	126
Tijolo paralelepípedo.....	127
Imbrex	128
Tegula	128
Outras tipologias	130
Chã da Bica	131
Tijolo de coluna	131
Tijolo rectangular.....	132
Tijolo quadrangular.....	133
Tijolo paralelepípedo.....	134
Tijolo com entalhes e saliências nos topos	135
Tijolo pseudo-quadrangular	136
<i>Tegula</i> e <i>Imbrex</i>	138
Tijolo de coluna	138
Tijolo de caixotão	139
Imbrex	140

Tegula	141
Tijolo em forma de meia cana	141
Outras tipologias	142
Tijolo de coluna	143
Tijolo de pavimento losângico	145
Tijolo de pavimento paralelepípedo	148
Tijolo quadrangular.....	149
Tapada dos Eucaliptos (Idanha-a-Velha)	149
Síntese do estudo tipológico.....	150
Capítulo 5	155
Tipologias dos pesos de tear	155
Introdução	157
Forma	158
Marcas.....	159
Características tecnológicas.....	161
Peso.....	161
Estudo tipológico.....	162
<i>Civitas de Aeminium</i>	162
<i>Villa romana do Rabaçal</i>	170
<i>Villa romana de Dordias</i>	173
<i>Villa romana de Santiago da Guarda</i>	177
<i>Civitas de Seilium</i>	179
<i>Villa romana de Cardais</i>	183
Síntese do estudo tipológico.....	187
Capítulo 6	199
Materiais estudados e metodologia analítica.....	199
Materiais cerâmicos.....	201

Seleção e recolha de amostras.....	204
Proveniência e referência das amostras.....	205
Aeminium	205
Conimbriga	205
<i>Villa</i> do Rabaçal	209
<i>Villa</i> de Dordias	210
Seilium.....	211
<i>Villa</i> de Cardais.....	212
<i>Villa</i> romana de Chã da Bica.....	213
Villa Cardilium	213
Scallabis	214
Tapada dos Eucaliptos.....	214
Castro de Segóvia	215
Métodos analíticos.....	216
Análise mineralógica	216
Análise química	216
Tratamento dos dados.....	217
Análise em componentes principais	217
Análise de grupos.....	218
Capítulo 7	219
Resultados e discussão	219
Introdução	221
Resultados analíticos: DRX.....	222
Resultados Analíticos: FRX	232
Análise estatística multivariada.....	239
Síntese final.....	280

Capítulo 8	285
Conservação e restauro de estruturas com materiais cerâmicos de construção – Uma metodologia para a cidade de Conimbriga	285
A descoberta de <i>Conimbriga</i> e a sua escavação	287
Conservação e restauro em Conimbriga	289
Os materiais cerâmicos de construção em Conimbriga.....	294
Produção e aplicação.....	295
Conservação e restauro em Conimbriga – Uma proposta metodológica a desenvolver	297
Metodologia	300
Síntese final.....	303
Capítulo 9	305
Conclusões e perspectivas de desenvolvimento	305
Conclusões	307
Capítulo 10.....	311
Bibliografia	311

Introdução

A cerâmica é, desde há muito, reconhecida como um importante reflexo do génio criativo e do desenvolvimento tecnológico que marcam a evolução humana pós-sedentarização. A complexidade do processo de produção dos materiais cerâmicos, desde a recolha das matérias-primas até ao processo de transformação térmica, revela diversas facetas deste trabalho e do nível de conhecimento tecnológico num determinado contexto espaço-temporal.

O trabalho que agora se apresenta tenta reflectir sobre alguns destes aspectos, nomeadamente no que concerne aos de cariz tecnológico. Se por um lado os aspectos formais e decorativos da cerâmica de uso quotidiano, ou de aparato, revelam algo mais que a simples materialidade, evidenciando também muito do desenvolvimento sociocultural de quem a fabrica e consome, os materiais industriais por seu lado, centram-se nos aspectos utilitários e funcionais, quer ligados à construção quer às actividades artesanais.

É com o propósito de melhor conhecer a exploração dos recursos naturais, concretamente das argilas comuns, os processos tecnológicos associados à produção da cerâmica industrial, nomeadamente na construção, e o modo como estes materiais foram usados, que se deve enquadrar este trabalho. Partindo dos materiais recolhidos na cidade de *Conimbriga* e no seu território, o estudo foi alargado às *civitates* vizinhas, de modo a perceber, dentro do possível, qual o comportamento nestes locais quanto aos aspectos mencionados anteriormente.

Os trabalhos já realizados apontaram, claramente, para a necessidade de complementar os estudos sobre os materiais cerâmicos de construção (MCC) a outros de cariz industrial e para uma região mais vasta. O território da Lusitânia, ou melhor, uma parte significativa deste, partindo dos resultados obtidos em *Conimbriga*, permitiu o enquadramento espacial e histórico-cronológico.

O estudo dos diversos sítios arqueológicos teve geralmente como ponto de partida os MCC, ainda *in situ* ou fora do seu contexto, aos quais se juntam os pesos de tear, elementos comuns neste período e de grande afinidade material com os primeiros. O estudo das tipologias destes materiais, necessariamente distintas, foi ao encontro dos aspectos que permitem revelar as características mais expressivas a cada universo de modo a definir o perfil mais adequado ao conjunto. O formato e as dimensões são, sem qualquer dúvida, os aspectos mais relevantes e intimamente ligados à sua utilização/funcionalidade.

Um outro recurso essencial neste estudo foi a caracterização composicional de uma amostra representativa destes materiais para um conjunto de locais distintos. A análise mineralógica por difracção de raios X e a análise química obtida por espectrometria de fluorescência de raios X em comprimento de onda foram realizadas no Laboratório de Análises por Raios X, da Unidade de Investigação GEOBIOTEC, sediada no Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro. Os dados obtidos da análise química das amostras foram tratados por processos de análise estatística multivariada, de forma a interpretar as relações entre estas.

Para além desta introdução, que aborda os motivos e objectivos que conduziram à realização desta tese, apresenta-se de seguida, e de forma resumida, a organização deste trabalho.

O primeiro capítulo incide sobre a produção, utilização e difusão dos materiais cerâmicos industriais no período romano de modo a conceber uma perspectiva na zona mais ocidental do império romano.

No capítulo 2 faz-se, de uma forma geral, um enquadramento do território da Lusitânia, focando a ocupação romana da Península Ibérica, as divisões administrativas e o território das *civitates* e o enquadramento geológico da área em análise.

O capítulo 3 é dedicado ao enquadramento do território dos locais estudados, abordando a produção e difusão dos materiais cerâmicos industriais, as cidades e as vias de comunicação mais relevantes.

Passando ao estudo dos materiais, no capítulo 4 apresentam-se os dados referentes à tipologia dos materiais cerâmicos de construção, abordando os vários locais estudados, dando relevo a cada tipologia e à sua utilização, forma, dimensão e características tecnológicas.

No capítulo seguinte, o quinto, são caracterizados, tipologicamente, os pesos de tear por cada local estudado, focando as suas principais características, como a forma, peso, marcas e número de orifícios.

No capítulo 6 aponta-se a origem das amostras dos materiais cerâmicos estudados e o modo como estas foram recolhidas, seleccionadas e identificadas. Descreve-se sucintamente os métodos utilizados na análise química e mineralógica, incluindo a preparação das amostras. São também expostos os princípios teóricos em que se baseiam os métodos de análise multivariada utilizados no tratamento dos dados químicos.

A apresentação dos resultados analíticos, primeiro das matérias-primas, e depois dos materiais cerâmicos, acontece no capítulo 7. É efectuada a análise e a discussão dos resultados, correlacionando toda a informação disponível relativamente às particularidades dos materiais cerâmicos e contextos envolventes.

O capítulo 8 foi reservado para a apresentação de um caso de estudo. Neste pretende-se desenvolver uma metodologia para a conservação e restauro de estruturas com materiais cerâmicos de construção, usando o caso concreto da cidade de *Conimbriga*. Trata-se de uma proposta muito específica onde se demonstra a necessidade do estudo tipológico aplicada aos materiais cerâmicos de construção, associando a fase de projecto e de reconstituição virtual, até aos ensaios de arqueologia experimental.

Nas conclusões e perspectivas de desenvolvimento, capítulo 9, são apresentadas as considerações relativas à importância dos resultados obtidos e respectivas limitações, assim como as conclusões do trabalho e as possibilidades de desenvolver estas linhas de acção em trabalhos futuros.

No final são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas e consideradas neste trabalho e por ordem alfabética de autores.

Capítulo 1

Produção, utilização e difusão dos materiais cerâmicos industriais no período romano – uma perspectiva

Introdução

Os trabalhos arqueológicos e os estudos das diversas evidências da ocupação humana do território permitem que, com o decorrer do tempo, as imagens que se criam desse passado sejam, paulatinamente, menos difusas. Este facto, normalmente consciente, nunca perturba o trabalho de quem quer contribuir para o conhecimento da evolução humana, nas suas mais distintas vertentes. Disso mesmo se vai tendo consciência com o passar dos anos e do trabalho efectuado. O acumular de informações sobre as mais diversas situações, nem sempre as que interessam directamente para a investigação, contribuem de algum modo para a clarificação da opinião que se forma sobre este ou aquele tema. O trabalho desenvolvido nos últimos anos permitiu avançar com algumas considerações muito positivas e que, por agora, se tem a oportunidade de sintetizar. Num trabalho publicado anteriormente referia-se, o estudo da epigrafia *"inclusa em materiais cerâmicos, tem sido a principal forma de estudar as estruturas de produção e difusão destes materiais"* (Triães, 2004; 8), corroborado pelo trabalho de diferentes investigadores. Esse era o reflexo de um trabalho consistente, mas pertencente já ao passado, como é necessário que assim seja. No entanto, os dados daí decorrentes, são credíveis, e são motivo de nova análise, como forma de consciencialização das opções a tomar.

Os novos dados que se acrescentam agora a este trabalho, resultantes do estudo tipológico dos materiais cerâmicos industriais, são uma das perspectivas pouco salientadas na maioria dos trabalhos. Este facto tem reflexos tanto ao nível do estudo da produção dos materiais e da sua utilização, quanto ao trabalho de conservação e restauro, concretamente, sobre as estruturas arqueológicas.

Quanto ao estudo composicional e de algumas das características de produção, a associação de diferentes materiais foi uma forma interessante de ampliar a informação sobre a cerâmica de cariz industrial. O tratamento de informação requerido pelos diferentes materiais causou as suas dificuldades, não deixando no entanto de se entender como muito relevante o seu estudo. Nos capítulos seguintes será exposto todo o trabalho desenvolvido e as escolhas seguidas.

A opção de considerar o estudo dos materiais de construção e os pesos de tear separadamente deve-se, essencialmente, à sua finalidade, em tudo distinta. Mas esta divisão será apenas parcial, concretamente, quanto ao seu enquadramento e estudo tipológico. Existem ainda assim alguns pontos de contacto que não serão esquecidos, nomeadamente o facto de esta actividade requerer um enquadramento natural (adequado à exploração das matérias-primas e produção) e económico (necessitando de mercado e vias de comunicação) que favoreça a sua implantação e desenvolvimento.

Os materiais cerâmicos de construção

A implantação das oficinas de produção de materiais cerâmicos teve de contar com os factores mais elementares ligados à própria actividade, ou seja, a existência relativamente próxima e acessível das matérias-primas necessárias, barro, água e combustível (Camacho Cruz e Lara Fuillerat, 1996; Juan Tovar *et al.*, 1986-1987).

A situação geográfica e económica é outro factor determinante no desenvolvimento das oficinas. A rentabilidade destas estruturas de produção exige uma disponibilidade de recursos, como a argila, mas também de água e combustível essencial aos processos de preparação das pastas e cozedura das peças, respectivamente. Por outro lado a implantação destas oficinas exige um mercado promissor quanto à necessidade de alguns produtos, nomeadamente, materiais de construção, contentores para o armazenamento e transporte de bens alimentares e a louça de uso quotidiano. Será difícil determinar os factores que mais pesam para a implantação destas estruturas e, seguramente, ter-se-ão seguido estratégias distintas consoante a disponibilidade de recursos, a dimensão das cidades mais próximas e o tipo de actividades económicas desenvolvidas nesse território. A qualidade e/ou abundância de matérias-primas argilosas podem ter contribuído para uma maior dinamização de algumas regiões como importantes centros produtores para alguns sectores de actividade. Por outro lado, a necessidade de consumo de outras regiões pode ter espoletado o desenvolvimento destas estruturas, em períodos de tempo mais ou menos curtos, talvez até de forma intermitente, não se justificando a permanência das estruturas de forma continuada.

A proximidade às vias de comunicação sejam elas terrestres, fluviais ou marítimas, é também determinante, quer para o escoamento dos produtos até mercados mais distantes, quer para a recepção das matérias-primas, nomeadamente da argila. Consoante a estratégia de implantação das oficinas estas situações podem ter acontecido simultaneamente, contribuindo

para tal uma maior procura face à capacidade de produção instalada e, por outro lado, a procura de produtos de valor acrescentado ou que garantam determinados padrões de qualidade (Mayet *et al.*, 1996; Juan Tovar *et al.*, 1986-1987; Juan Tovar, 1990; Rico, 1993; Camacho Cruz e Lara Fuillerat, 1996).

A fundação de uma cidade ou um surto de desenvolvimento, por exemplo em virtude da elevação de estatuto, exigem uma necessidade excepcional de materiais de construção. As estruturas de produção destes materiais podem ser criadas para o efeito, reduzindo a sua capacidade de produção com o decréscimo da procura. No entanto, não será de excluir a possibilidade destas oficinas aumentarem a sua produção pontualmente ou fazerem incidir a sua produção num determinado produto consoante a procura, tendo uma variedade de produtos bastante abrangente.

O modelo definido por Duhamel (1975) para as oficinas galo-romanas baseou-se na classificação por tipo de produtos, resultando daí um mapa organizado em três categorias de materiais cerâmicos: a cerâmica de luxo, a cerâmica comum e os materiais cerâmicos de construção (MCC). Esta pode ser uma possibilidade de organização destas estruturas quando vista a produção de materiais cerâmicos em larga escala, não explicando, porém, muitas outras situações. Mesmo nestas oficinas, com uma produção tipificada, não seria de excluir outro tipo de produtos, ainda que com menor relevo, com origem em estruturas subsidiárias de modo a satisfazer a procura.

A distribuição dos diferentes tipos de oficinas está directamente relacionada com os mercados que abastecem e com a maior ou menor preponderância no contexto regional ou local. O trabalho sobre a organização das oficinas de produção de MCC nas províncias Hispânicas apresentado por Rico (1999) divide exactamente as oficinas com base na ocupação territorial, ou seja, aquelas que se situam nos domínios agrícolas e as que estão implantadas na proximidade dos centros urbanos.

As oficinas instaladas nos meios rurais, provavelmente com um ritmo de produção muito heterogéneo, são mais vocacionadas para uma produção de contentores de armazenamento e transporte e deveriam, consoante as necessidades, diversificar a sua oferta. Talvez esta actividade fosse uma consequência da actividade principal da região, a agricultura. A necessidade dos produtos cerâmicos e as condições geológicas para a exploração das matérias-primas explicam facilmente a criação destas estruturas. Trata-se de rentabilizar os recursos naturais numa perspectiva integrada e de responder também às necessidades da região (Rico, 1994). A escassez ou a dificuldade de exploração de materiais pétreos para a construção pode também justificar uma especialização ou uma maior abundância de estruturas de produção nestes meios.

No entanto, a situação mais comum seria, certamente, a existência de oficinas de pequenas dimensões, onde se fabricavam materiais cerâmicos de construção para auto-abastecimento, ânforas, para prover às necessidades de contentores de armazenamento e exportação do

excesso da sua produção agrícola e, ainda, outro tipo de produtos com menor expressão, como os pesos de tear (Rico, 1999; Campano Lorenzo, 1994). Neste contexto, a produção de materiais cerâmicos pode ter constituído uma actividade sazonal, assumida pelos próprios trabalhadores rurais (Rico, 1999)¹, onde a necessidade de importantes vias de comunicação e de mercados promissores é secundarizada.

O desenvolvimento urbano proporcionou a implantação de oficinas de maiores dimensões onde se desenvolveram as principais actividades de produção de MCC (Rico, 1999). Estas foram perdendo as suas características mais artesanais, laborando de uma forma contínua e, provavelmente, com pessoal especializado. As oficinas laboravam com um ou mais fornos e situavam-se, por vezes, na vizinhança de outras oficinas com produções mais ou menos especializadas². A regularidade dos materiais cerâmicos de construção permitiria uma boa rentabilidade do espaço interior dos fornos. A construção de fornos dedicados a uma determinada categoria de produtos parece ter tido também a sua expressão³. Por outro lado, a cozedura de produtos como as ânforas era rentabilizada com a ocupação do interior do forno com materiais de construção ou de cerâmica comum⁴. Em torno destes locais, com uma difusão dos produtos por uma área mais vasta, implicaria a proximidade de boas vias de comunicação, vitais para o seu desenvolvimento.

Um outro tipo de implantação das oficinas, com uma organização da produção mais desconhecida do que as anteriores, é aquela que teve lugar, por exemplo, nas margens dos rios Guadalquivir e do Genil, um dos principais afluentes do primeiro. A excelente via de comunicação fluvial e a possibilidade de aceder a mercados mais vastos ou específicos⁵ foi, certamente, preponderante para a implantação destes centros aparentemente autónomos (Rico, 1994). Foram aí identificadas algumas dezenas de oficinas de materiais cerâmicos nas quais as

¹ A actividade da comunidade telheira de Barqueiros é disso um bom exemplo. Os trabalhadores agrícolas, assalariados dos proprietários das terras (que junto com alguns telheiros eram os donos dos fornos), trabalhavam na produção das telheiras no período do Verão (Araújo, 1988).

² Rico (1994) sugere o exemplo de Malpica, onde neste centro de produção se identificaram 2 fornos muito próximos, e aparentemente especializados, um no fabrico de ânforas e outro em materiais de construção. Esta especialização poderia, inclusivamente, centrar-se em apenas alguns dos MCC, incrementando assim a rentabilidade da oficina. Em oposição, Cardoso *et al.* (1998) indicam como produção do forno cerâmico de Peniche os seguintes materiais: ânforas, pesos de rede, pesos de tear, cerâmica comum e cerâmica de construção. Nolla *et al.* (1982) apresentam, para o forno de Llafranc, uma produção de diversos tipos de cerâmica de mesa e cozinha, ânforas e elementos de construção.

³ G. Manière (1971) identificou em Couladère vários pesos de tear junto às estruturas de 2 pequenos fornos e, próximo destes, foram escavados outros 2 fornos circulares, destinados ao fabrico de materiais de construção: *tegulae*, *imbrices*, tijolos rectangulares, tijolos circulares e semi-circulares em quarto de círculo. Martínez Maganto *et al.* (1999) referem também para a província da Bética uma situação similar em alguns locais.

⁴ O trabalho de arqueologia experimental desenvolvido durante o “Encontro de arqueologia experimental” realizado entre os dias 17 e 20 de Fevereiro de 2010, com a cozedura de uma fornada de ânforas e de cerâmica comum, demonstrou isso mesmo e de como esta rentabilidade poderia ser obtida (Raposo *et al.*, 2013).

⁵ Um exemplo é o mercado criado pela produção das conservas de peixe no sítio de Tróia, que fez surgir o aparecimento de várias oficinas de produção de ânforas no estuário do rio Sado (Mayet *et al.*, 1986).

ânforas Dressel 20 parecem ser uma especialização, mas onde os MCC foram abundantemente produzidos⁶.

O espaço de uma oficina, independentemente da sua dimensão, seria bastante vasto, de modo a albergar as diversas estruturas. Infelizmente os testemunhos conhecidos são parciais, conhecendo-se apenas uma parte destes espaços (Gisbert, 1999, 62, fig.1; Manière, 1971, 193, fig.2; Nolla *et al.*, 1982, 155, fig.4; Muñiz Jaén *et al.*, 2000, 237-238, lam.3-251, fot.7; Duhamel, 1975, 18, fig.3) e, na maioria destes, a estrutura do forno e a uns materiais dispersos (Bermúdez e Massó, 1984-1985; Muñiz Jaén *et al.*, 2000; Lara Fuillerat e Camacho Cruz, 1995; Silva *et al.*, 1981-1982; Cardoso *et al.*, 1988; Cardoso e Rodrigues, 2000; Almeida e Ferreira, 1968). Em muitos casos a investigação centra-se na escavação e estudo das estruturas dos fornos (Duhamel, 1974) e na dispersão dos materiais à superfície, como método para perceber a dimensão e a produção da oficina, onde por vezes se confundem os materiais aí produzidos com os usados na construção das várias dependências e dos objectos de uso doméstico⁷.

Quanto aos materiais cerâmicos de cariz industrial, exceptuando alguns casos bem estudados, não se torna tarefa fácil caracterizar a produção nem os factores que a determinam, como por exemplo: o meio onde se implantaram, o desenvolvimento das actividades agrícolas e “industriais”, a densidade populacional, os recursos naturais disponíveis na região e as vias de comunicação, nomeadamente as fluviais. Neste sentido, qualquer um destes factores apresentados concorre, decisivamente, para que as condições observadas em cada região possam ser substancialmente diferentes. Observar-se-iam produções distintas num mesmo local, assim como algumas produções especializadas, onde as necessidades de mercado fossem muito relevantes, essencialmente quanto à produção de ânforas.

Tal como a produção de materiais cerâmicos industriais (MCI) é muito diversificada, também a propriedade destes locais assistiu, seguramente, a realidades distintas. Qual seria a sua organização, qual a identidade jurídica dos seus proprietários e operários, os ritmos de produção, entre outros aspectos, são algumas das questões nem sempre esclarecidas para os diversos locais estudados.

Muitos dos dados relevantes que têm permitido sustentar a investigação são fornecidos, essencialmente, pelas marcas identificadas nos materiais cerâmicos. Estas podem ser realizadas através de uma matriz (que cria uma ligeira depressão na pasta e que deixa uma marca em

⁶ Estas ânforas serviram de contentores de armazenamento de azeite, essencialmente para exportação. Através do mapa que apresenta a dispersão das oficinas (Rico, 1994, 110, fig.1) facilmente se percebe que as que fabricaram apenas ânforas, se situavam junto ao rio, enquanto as que produziram MCC se encontravam mais afastadas deste, evidenciando uma menor mobilidade destes materiais. Estas últimas oficinas deveriam ter servido para o abastecimento dos domínios rurais e as que se implantaram junto ao Guadalquivir e ao Genil, produzindo também ânforas, poderão ter abastecido de materiais de construção as cidades ao longo do curso destes rios.

⁷ Campano Lorenzo (1994), sugere também a possibilidade destes materiais pertencerem à construção de residências que possuíam fornos nas suas instalações.

relevo), com a ajuda de um objecto puntiforme ou com o próprio dedo, sempre após a conformação das peças e antes da secagem (Rico, 1993).

São as marcas produzidas com uma matriz as que têm proporcionado maior interesse para o estudo da produção dos materiais cerâmicos pois, para além de revelam o nome de pessoas, ou seja, o nome do produtor no seu sentido mais amplo (Rico, 1995a), permitem também conhecer a difusão dos produtos. As marcas digitadas e esgrafitadas são, em princípio, produzidas pelos indivíduos que se dedicam à manufactura dos materiais, ou que, de algum modo, participam directamente na produção.

Sendo comum em muitos dos locais estudados, mas com uma relevância limitada no estudo desta actividade, são as marcas involuntárias, realizadas por humanos ou animais, denunciando por vezes o contexto rural em que se inserem as oficinas. Conhecem-se vários exemplares deste tipo por toda a Hispânia, tais como pegadas humanas, de animais (domésticos e selvagens) e impressões de elementos vegetais (Bermúdez, 1982-1983; Le Roux, 1999; Sousa *et al.*, 2007; Triães *et al.*, 2002a).

As marcas sobre materiais cerâmicos são comuns, não sendo uma prática generalizada neste período, podem ter tido uma maior preponderância consoante a região ou época (Rico, 1995a). A maior diversidade de oficinas ou proprietários numa região pode contribuir para o aumento do número de peças marcadas e, inclusivamente, da maior elaboração do próprio selo. Por outro lado a ausência de concorrência pode explicar a ausência de marcas ou, pelo menos, do menor investimento nestas. A inexistência destas marcas pode também resultar da situação limítrofe ou isolada das oficinas, com uma produção destinada ao consumo local ou auto-consumo e sem grande dispersão geográfica.

Sobre a propriedade das oficinas existem muitas situações diferentes, embora se possa sublinhar o carácter essencialmente privado destas. São conhecidos como proprietários alguns altos dignitários do império, ou seja, da ordem senatorial e da ordem equestre⁸, referenciados em marcas sobre MCC (Vený, 1966; Rico, 1993; Gisbert, 1999). R. Etienne e F. Mayet (1971) referem uma outra situação, a propósito dos tijolos encontrados nas províncias da Mauritânia Tingitana e da Bética, onde os autores utilizam a expressão “fabriques impériales de briques”, justificando o conteúdo das marcas. Tratar-se-ia de proprietários de um certo domínio que com a exploração destes recursos, somavam mais um importante rendimento da exploração dos mesmos. Um administrador asseguraria a actividade da oficina, participando ou não de forma activa na produção, sendo no entanto um assunto que as marcas conhecidas não esclarecem de forma satisfatória⁹.

⁸ Gisbert (1999) afirma que, em Roma, estes estão ligados à actividade desde os princípios do séc. II d. C..

⁹ Gisbert (1999) apresenta um selo recolhido em Almadrava, anteriormente identificado em Vila Joiosa por Geza Alföldy, com a referência a um senador e ao seu escravo, o responsável pela oficina: L LVCRETI M SERVI/LI GALLI SEMPRO/NIANI C.V. FELICIO. Completa o mesmo autor do seguinte modo: L(ucii) LVCRETI M(arci) SERVI/LI GALLI SEMPRO/NIANI C(larissimi) V(iri). FELICIO. O próprio termo *figlina* não teve sempre o mesmo significado. Mayet (1988) indica, ao ler os

Com muita frequência surgem marcas com referência a um só indivíduo seja através de *duo* ou *tria nomina* (por vezes só com as iniciais), ou um nome único (em alguns casos abreviados). Para estes casos a interpretação é mais complexa, podendo tratar-se do nome do *offinator* (o proprietário ou o responsável da oficina), ou dos seus operários que, espontaneamente, ou em combinação com o seu patrão, os identificariam. Por outro lado estas marcas poderiam ser colocadas pelos proprietários para controlo da produção ou do trabalho dos seus operários, não sendo possível calcular o número de peças marcadas de cada produção, seguramente, uma pequena parte desta.

Através destas marcas será muito difícil saber se estamos perante um nome de um proprietário ou de um operário. Contudo, em alguns casos, podemos estabelecer algumas relações destas marcas com outras de carácter mais espontâneo e que revelam outros aspectos do funcionamento da oficina e da condição social destes. Por exemplo algumas das marcas com *tria nomina*, referem-se a cidadãos romanos e/ou libertos (Rico, 1994). Nas províncias da Hispânia, para além destes são conhecidos vários nomes indígenas, muitos deles os próprios proprietários das oficinas (Etienne e Fabre, 1976). Embora não sendo tão frequentes também o nome de escravos e de libertos foram reconhecidos em marcas sobre MCC (Veny, 1966; Rico 1995a; Rico, 1999). Uma outra situação menos comum é a existência de marcas que parecem denunciar a associação de indivíduos na produção de MCI (Alarcão, 1988; Rico, 1999; Pereira, 1974-1977; Correia *et al.*, 2001).

Os MCI com marcas atribuíveis a uma produção de cunho municipal parecem ter sido uma realidade, embora com uma expressão pouco significativa. Conhecem-se as seguintes marcas: CARTEIA (na cidade com o mesmo nome); CIAE – C(*oloniae*) I(*uliae*) A(*ugustae*) E(*meritae*) em Mérida; RPC – R(*es*) P(*ublica*) C(*onimbrigensis*) em *Conimbriga*; RPS – R(*es*) P(*ublica*) S(*eilliensis*) em *Seilium* (Tomar); AFL – A(*quae*) FL(*aviae*) no povoado mineiro de Três Minas (Chaves).

Também o exército, através das suas legiões, teve o seu papel na produção de materiais cerâmicos, nomeadamente para a construção. Esta actividade deve ser entendida num contexto muito particular, essencialmente, para suprir as suas necessidades de construção. Não seria provável uma produção para comercialização exterior, não sendo no entanto de excluir, mas parece mais aceitável o contrário, proprietários de oficinas civis terem fornecido tijolos e telhas para os acampamentos militares (Le Roux, 1999).

Da maioria das marcas existentes sobre os materiais cerâmicos pode perceber-se a sua intencionalidade. Algumas realizadas de forma espontânea revelam aspectos ligados à produção, aos próprios indivíduos e ao meio. A razão de ser de todas estas marcas não está ainda esclarecida. É evidente a necessidade de identificar e individualizar as produções, mas por

textos de Varrão, que o termo teria designado primeiramente apenas o barreiro, que era explorado em proveito do *dominus*, não constituindo um rendimento agrícola. Rapidamente o termo evolui para designar o produto acabado ou os locais de implantação das oficinas. Helen (1975) apenas atribuiu o termo *figlinae* às estruturas de produção de MCC e que, Mayet (1988) completa, devido à existência do termo em marcas sobre ânforas Dressel 20 da Bética.

outro lado esta não foi uma prática sistemática nos materiais cerâmicos de construção, embora noutros materiais tenha acontecido exactamente o contrário. Seguros são os nomes de vários indivíduos e, em alguns casos, a sua condição social e a sua categoria (Rico, 1994).

A difusão

Tentar caracterizar a actividade e a organização das oficinas de MCI é uma tarefa difícil de concretizar e que, paralelamente, dificulta a compreensão dos mecanismos associados à difusão dos materiais. As necessidades destes materiais são comuns a todas as regiões, variando em número, qualidade, formatos, dimensões, entre outras características. Todas as regiões tiveram as suas estruturas de produção, circulando por uma área mais ou menos distante dos centros de produção, mas que, no essencial, se adequavam às necessidades. Por exemplo, nas províncias Hispânicas, os materiais de construção não foram produzidos de modo a alimentar a construção de forma massiva, uma vez que as situações mais comuns se prendem com utilizações muito específicas nos diversos edifícios. Embora de difícil caracterização, esta actividade foi especializada e diversificada, apresentando uma interessante diversidade de formas e soluções construtivas (Rico, 1994).

Contrariamente à produção anfórica, tipicamente para exportação, os MCI foram produzidos e difundidos localmente, respondendo às necessidades da região. Desde que a exploração das matérias-primas fosse relativamente acessível e adequada às propriedades dos produtos, não seriam os meios e equipamentos impeditivos de desenvolver a actividade. Não será difícil identificar produções junto de uma *villa* ou cidade para o seu próprio provimento (Rico, 1993).

A identificação de marcas de produção idênticas em locais relativamente distantes, principalmente nas zonas costeiras, contribui para evidenciar alguma tendência de circulação fluvial e marítima destes materiais, embora com um carácter excepcional neste tipo de comércio (Rico, 1993; Stylow, 1998; Cardoso, 1981). Por outro lado pode não se tratar de uma acção típica de comercialização de produtos, isto é, não seria o carregamento principal mas talvez como complemento de carga. Outra hipótese pode ter sido a utilização destes materiais como lastro. A via terrestre seria sempre uma opção pouco rentável para o transporte destes materiais, adequado a distâncias mais curtas.

Terá sido no entanto esta a situação predominante para a maioria das situações, fixando-se as oficinas junto de áreas geologicamente favoráveis à exploração dos recursos e próximo dos mercados. A maior circulação destes produtos pela região pode também ser determinada pela hegemonia de algum centro produtor, pela escassez de recursos naturais ou, em última análise, por uma maior qualidade dos produtos.

Juan Tovar (1990) sugere que a proximidade às vias de comunicação foi um dos factores económicos que mais fortemente condicionou a implantação deste tipo de oficinas. Não se podem esquecer os factores geo-estratégicos e socio-económicos, como a capacidade de

produção e gestão de oficinas de maior envergadura e a sua situação estratégica face às vias de comunicação. O desenvolvimento de alguns grandes centros produtores, como o médio vale do Guadalquivir, é marcado por um escoamento rápido por via fluvial e alcançando mercados mais vastos, permitindo uma grande difusão dos seus produtos (Rico, 1993).

Consequentemente, as oficinas com implantação fluvial ou costeira tiveram maior difusão dos seus produtos, conseguindo chegar a um maior número de mercados. C. Rico (1995b) sugere que a difusão destes materiais fez parte de um comércio, local ou regional, através de navegação de cabotagem, ou de média e longa distância entre as várias províncias. Estas viagens seriam mais demoradas mas tinham como vantagem a chegada a vários portos.

A escavação do forno romano de Llafranc, situado junto à costa oriental da Hispânia, na província Tarraconense, deu a conhecer 4 marcas sobre materiais cerâmicos de construção (confirmando aí a sua produção) que foram também identificadas na cidade de *Emporiae*, a cerca de 30 km desta oficina (Nolla *et al.*, 1982). A descoberta de 3 tipos de tijolos na construção dos pilares e arcos do *hypocaustum* de umas termas na cidade de *Baelo*, junto ao estreito de Gibraltar, teriam tido proveniência numa oficina situada no lado oposto do estreito (Étienne e Mayet, 1971).

Um conjunto de 4 marcas sobre MCC provenientes da oficina de Fréjus, no Sul de França, foi identificado em várias cidades das províncias Narbonense e Tarraconense, o que ilustra bem a difusão de materiais cerâmicos no sentido Norte-Sul (Rico, 1993; Rico, 1995b). No Sul de Portugal foi identificada uma marca em 2 exemplares de 2 locais distintos e que distam entre si cerca de 100 km por mar (Pereira, 1974-1977).

C. Rico (1995a) identificou na costa Oriental da província Tarraconense vinte e cinco marcas apostas em materiais cerâmicos de construção de pelo menos quinze proprietários diferentes de Roma e Itália. Também aos mercados costeiros do Norte de África, da Sardenha e da província Narbonense chegaram materiais com as mesmas marcas (Rico, 1995b, fig.5).

Embora seja difícil de caracterizar este tipo de comércio, é pelo menos seguro a circulação de MCI entre províncias, essencialmente por via marítima, no espaço do Mediterrâneo. O transporte fluvial permitiu um comércio dos produtos cerâmicos para mercados de âmbito regional, concentrando as produções nas áreas mais propícias à exploração dos recursos naturais. As vias de comunicação terrestres tiveram um papel importante na difusão dos produtos em grande parte do território e terão, certamente, condicionado a fixação de algumas oficinas. Embora com alguma incerteza, parece que os MCC tiveram uma dispersão mais contida, normalmente para suprir necessidades locais. Não é de excluir, no entanto, a existência de um comércio a média distância destes materiais. Quanto a outros tipos de materiais cerâmicos, como as ânforas, devido a uma produção mais intensa e regular, é de admitir a sua difusão para um mercado de âmbito regional, concentrando a sua produção nas áreas de maior predomínio de matérias-primas cerâmicas. Contudo, quando se fala em comércio, restam algumas dúvidas sobre o

verdadeiro sentido desta actividade, como eram esses mercados e o volume de produtos transacionados (Rico, 1995b).

A utilização

A hegemonia do Império romano por uma boa parte da Europa, Médio Oriente e Norte de África, apresentou novos modelos de desenvolvimento a outras regiões. Para além dos valores culturais e sociais que trouxeram grande impacto às mesmas, no plano da construção foi sem dúvida inovador. Gerou um impulso no crescimento das regiões menos desenvolvidas de forma marcante ao ponto de, ainda hoje, se conservarem muitas dessas estruturas, desde estradas e pontes, até às cidades e *villae*, onde subsistem as ruínas de edifícios modestos assim como de construções públicas monumentais, algumas ainda hoje funcionais.

Utilizados de forma discreta desde o séc. VII a. C., nomeadamente nas coberturas, os MCC vão ter um maior desenvolvimento nas utilizações construtivas nos séculos II/I a. C. (Righini, 1999; Adam, 1989).

Com a expansão e ocupação de novos territórios os romanos vão proporcionar um importante desenvolvimento tecnológico às regiões limítrofes do Império, como era o caso da província da Lusitânia. Embora a tecnologia cerâmica estivesse desenvolvida a utilização dos MCC só acontece verdadeiramente com a ocupação e a pacificação destes territórios.

Na Hispânia os materiais de cobertura foram os primeiros MCC a ser introduzidos, adoptados pelas populações indígenas. Durante o séc. I d. C. desenvolve-se significativamente a produção e utilização do tijolo (Roldán Gómez, 1999; Durán Cabello, 1999). A utilização da pedra e até da terra crua contribuíram para que os materiais cerâmicos fossem quase sempre utilizados na construção de alvenarias com um papel de material complementar (Rico, 1994).

A utilização significativa dos MCC numa determinada região implica directamente a disponibilidade de recursos naturais, condições económicas favoráveis e dificuldades em obter outros materiais de construção, nomeadamente a pedra. Roldán Gómez (1999) indica como exemplo desta situação a cidade de *Carteia*, com uma grande disponibilidade de materiais pétreos para a construção, onde os materiais cerâmicos tiveram uma utilização moderada. Durán Cabello (1999), citando Bendala Galán (1992), indica também o predomínio dos materiais pétreos em relação aos cerâmicos na arquitectura de *Augusta Emerita*, e refere ser uma situação comum para toda a Hispânia, devido à natureza geológica do território. Mesmo assim, e sendo apenas um dos diversos materiais construtivos, a utilização dos MCC foi imprescindível na cobertura dos edifícios, nas áreas aquecidas das termas e na resolução de algumas soluções construtivas características dos edifícios romanos.

Um desses bons exemplos é a utilização de diferentes tipologias de cerâmicos de construção nos edifícios termais. O estudo comparativo do material cerâmico usado nas termas romanas da

Hispânia, levado a cabo por Fernández Ochoa *et al.* (1999), resultou de uma análise das várias áreas de utilização do tijolo. No *praefurnium* e também nas passagens de ar quente, é utilizado geralmente o tijolo rectangular (*bipedalis*, *pedalis*, *lydium*). No pavimento do *hypocaustum* - *area* - são conhecidas apenas algumas dimensões de tijolos (Fernández Ochoa *et al.*, 1999), sendo que em alguns casos apenas foi utilizada uma camada de *opus signinum* (Fernández Ochoa e Zarzalejos Prieto, 1996). Os elementos de sustentação da *suspensura* aparecem geralmente em 2 tipos distintos, pilares e arcos. O mais comum foi através da construção de pilares, com tijolos tendencialmente quadrados - *bessalis* - que na Hispânia variam entre os 18 e 24 cm, sendo mais comuns as dimensões em torno dos 18 a 18,5 cm (Fernández Ochoa *et al.*, 1999). Uma variação desta foi a utilização de tijolos circulares e semi-circulares (Roldán Gómez, 1999; Fernández Ochoa *et al.*, 1999). Embora não sendo utilizado em todas as termas estes pilares podiam possuir bases e capitéis também em tijolo (Fernández Ochoa *et al.*, 1999; Dias, 1999).

A utilização de arcos de suporte nos *hypocausta* em vez de pilares foi a outra solução construtiva usada para o suporte das *suspensurae*. Das tipologias identificadas nos diversos edifícios termais da Hispânia, não havendo um padrão de utilização quanto à tipologia, pelo menos existe a predominância dos tijolos em cunha - *cuneati* - com diversas dimensões (Fernández Ochoa *et al.*, 1999; Étienne e Mayet, 1971; Triães, 2004).

Nas *suspensurae* foram usados tijolos *bipedalis* que assentavam sobre os pilares e sobre os quais se colocava a pavimentação da sala. Um outro sistema bastante comum para a constituição das *suspensurae* consistiu na aplicação de grandes tijolos em forma de meia cana, idênticos a *imbrices*, sobre os arcos do *hypocaustum* (Fernández Ochoa e Zarzalejos Prieto, 1996, Triães, 2004).

Na construção das *concameratio*, ou seja, das abóbadas e paredes duplas das salas mais quentes das termas, foi usada uma grande diversidade de materiais, desde *tubuli*, *tegulae mamatae*, tijolos de aduela, bobines e tijolos recortados (Fernández Ochoa *et al.*, 1999; Fernández Ochoa e Zarzalejos Prieto, 1996; Fincker, 1986; Sanz Gamo, 1987; Hofmann, 1975; Adam, 1989; Dias, 1999; Étienne e Mayet, 1971; Dias, 1997).

As termas foram, sem dúvida, o tipo de edifício que acolheu um maior número de tipologias de materiais cerâmicos de construção, especialmente nas zonas aquecidas, e que tem sido abordado de uma forma suficientemente elucidativa por diversos investigadores e que demonstra bem a sua aplicação e difusão por toda a Hispânia. A intensidade de utilização das diversas tipologias está condicionada aos recursos naturais da região, à dimensão dos aglomerados e complexidade das construções, embora seja comum encontra-las em número suficientemente razoável, até em sítios rurais. Uma destas principais aplicações é na construção de alvenarias, em *opus testaceum* ou *mixtum* (Adam, 1989).

Com uma grande variedade dimensional as tipologias de tijolos rectangulares e quadrangulares, sendo a primeira a mais relevante foram, seguramente, as que conheceram a maior diversidade

de aplicações na construção de muros e muralhas, pavimentos, tanques, pilares, canalizações, arcos e abóbadas, entre outras, e em construções públicas e privadas (Roldán Gómez, 1992; Roldán Gómez, 1987; Roldán Gómez, 1988; Roldán Gómez, 1999; Durán Cabello, 1999; Filippo, 1999; Fincker, 1999; Righini, 1999; Filippo, 1993; Desbat, 1992).

Os tijolos de coluna são um tipo de MCC particular e com uma utilização muito específica. Trata-se de peças de formato geralmente triangular, que associados com outros idênticos formam circunferências (a unidade repetitiva e de crescimento do fuste da coluna) ajustadas com um número variável de tijolos. A construção de colunas em alvenaria de tijolo foi uma solução bastante utilizada, principalmente nos edifícios privados e recorrendo a diversos modelos (Triães *et al.*, 2002a; Pilar Leon (1977-1978; Gisbert, 1999; Roldán Gómez, 1988). Também a existência de tijolos com o formato de meia circunferência em diversos locais estudados, embora em menor número, pode ser indicador de uma utilização mais restrita, como por exemplo para a construção de bases. Outros tipos de colunas em alvenaria de tijolo (por vezes em *opus mixtum*) foram utilizados, algumas delas mais complexas, com maior número de elementos e formatos (Adam, 1989).

Para além da utilização de tijolos rectangulares em pavimentos foram utilizados, em alguns casos, pequenos tijolos rectangulares formando um desenho em *opus spicatum* (Roldán Gómez, 1999; Gisbert, 1999; Triães 2004). Estes aplicados a cutelo o que evitava um maior desgaste no pavimento (Adam, 1989). Os vestígios de argamassa em alguns tijolos de *Conimbriga* denunciam idêntica aplicação. Para além destes encontram-se outros elementos de pavimento, o caso de pequenos tijolos em forma de losango e hexágono, usados de forma a obter um efeito decorativo (Gisbert, 1999, Triães, 2004).

A utilização de MCC estendeu-se às canalizações, com a produção de manilhas para a condução de água. Estes tubos cerâmicos com diferentes formatos e diâmetros substituíram, em parte, as canalizações de chumbo, principalmente nas cidades mais modestas (Adam, 1989). Também foram usados para a condução de água os elementos de conduta, tijolos de formato longitudinal e de secção em U.

Existem outros tipos materiais cerâmicos usados como material de construção estrutural, de revestimento, de cobertura ou decorativos que tiveram uma menor difusão pelo Império. Embora conhecidos à época, a necessidade de utilização dos mesmo ou a impossibilidade de realizar esse investimento, não chegaram a todas as províncias. O seu uso menos generalizado e o facto de ainda não terem sido detectados durante os trabalhos de arqueologia colocam muitas vezes alguns destes materiais numa situação de elemento exótico. Como exemplo podem citar-se as terracotas arquitectónicas – principalmente as placas de cerâmica e antefixas – decoradas, com uma iconografia muito diversificada (Ramallo Asensio, 1999; Ramos Sáinz, 1999; Hofmann, 1975).

Teares e tecelagem na Antiguidade Romana

O aparecimento e desenvolvimento da fiação e da tecelagem no actual território português deverá situar-se no final do Neolítico ou princípio do Calcolítico (Diniz, 1994). Associada a esta actividade devemos considerar um conjunto de outras, que passam pela exploração dos recursos naturais para obtenção das fibras¹⁰ e a produção dos teares e dos utensílios usados na fiação e tecelagem propriamente dita. O processo de preparação das fibras era também um trabalho demorado, desde a obtenção da fibra, passando pela fiação e coloração.

A lã era uma das principais fibras têxteis usadas pelas comunidades agrícolas na Europa ocidental. Após a tosquia a lã recolhida passava por uma série de processos até à obtenção das fibras para fiação (Wild, 1970 e 1976; Ponte, 1978). O tingimento da lã podia ser efectuado após o processo de fiação ou então ser tingido já em tecido. A lã era sem dúvida uma das fibras mais usadas na Hispânia e é inclusivamente feita referência nas fontes clássicas à qualidade desta em *Salacia* (Alcácer do Sal) (Alarcão, 1988).

O linho foi uma das fibras mais usadas no vestuário no período romano. O processo de obtenção da fibra é moroso e envolve muito trabalho até ser convertido em fio. A fibra é proveniente do liber da planta, que após a sua colheita era mantido imerso em água durante aproximadamente três semanas. Depois de seco o caule era quebrado e batido e passado por um pente de modo a retirar o material lenhoso. Na fase final do processo a fibra era penteada e ficava pronta para fiar. O cânhamo é também uma fibra de origem vegetal de características próximas do linho, embora mais dura e usada no fabrico de materiais grosseiros, passando por um processo idêntico para a obtenção da fibra (Wild, 1976). Algumas das fontes clássicas fazem referência ao cultivo do linho, à qualidade deste em algumas regiões, à sua utilização pelos povos da Península e até mesmo a referência à sua exportação para Itália (Alarcão, 1988).

Os tecidos de seda foram também populares no mundo romano, essencialmente pela importação dos tecidos provenientes do Oriente. No entanto, a produção de tecido a partir desta fibra de origem animal, deve ter sido muito reduzida (Wild, 1976). As fibras do algodão seriam também já conhecidas em contextos tardo-romanos na Europa (Wild, 1970).

A fiação e tecelagem seriam actividades comuns em todas as comunidades, pelo menos para o consumo doméstico. O registo arqueológico, nomeadamente quanto aos pesos de tear, deixa perceber que na maioria dos locais estes elementos aparecem em abundância, mesmo para locais em meio rural. É também provável que, pela qualidade da matéria-prima e dos tecidos produzidos em algumas regiões, a exportação tenha tido um peso importante nas actividades dessas comunidades.

A actividade da tinturaria estaria associada à tecelagem, certamente nos locais onde esta fosse mais relevante, atendendo à sua especificidade. A facilidade de exploração dos recursos

¹⁰ Por um lado o cultivo e tratamento de plantas como o linho e o cânhamo e por outro a pastorícia do gado ovino.

naturais, como a matéria-prima corante, e a necessidade de infra-estruturas próprias ao funcionamento, assim o exigia. O molusco *Murex brandaris* foi uma das matérias-primas mais usadas como corante púrpura, tendo sido identificado no actual território português uma estação arqueológica com abundante presença destas conchas e também de tanques que devem ter sido usados na sua preparação (Alarcão, 1988).

Os utensílios empregues no processo de preparação das fibras, fiação e tecelagem são diversos, sendo alguns imprescindíveis no trabalho de preparação de qualquer tipo de fibra ou tear. Os dados recolhidos evidenciam uma tecnologia comum, que se mantém por longos períodos, com ligeiras alterações que se reflectem na tipologia dos materiais.

Os fios da urdidura para os teares verticais de pesos necessitavam de ser bastante resistentes. A fiação com recurso ao fuso suspenso deve ter sido o mais comum no período romano devido à quantidade de instrumentos (fusos e fusaiolas) encontrados nos diferentes sítios. Este processo de transformação das fibras era adequado à produção de fios com uma resistência apropriada à tecelagem em teares verticais (Wild, 1970).

A tecelagem propriamente dita consiste no processo de entrelaçamento de vários fios, os que constituem a urdidura e os que formam a trama. O tear vertical, pela tipologia dos pesos cerâmicos usados, é aquele que importa analisar, de entre um conjunto diversificado de teares manuais conhecidos na antiguidade clássica.

O tear vertical de pesos pode ser caracterizado pela forma como é mantida a urdidura, esticada por um conjunto de pesos suspensos e onde a trama é puxada para cima. A preparação destes teares envolvia em primeiro lugar a preparação dos fios da urdidura na urdideira, dispostos em todo o comprimento do tear de modo longitudinal e separados em duas séries, isto é, pares e ímpares alternadamente. O fio único da trama vai passando entre os fios daquelas duas séries da urdidura perpendicularmente a estes e alternadamente da direita para a esquerda e vice-versa. O abaixamento e levantamento alternado de cada uma das séries de fios da urdidura criam uma abertura a toda a largura da urdidura (cala) perpendicular a esta. Pela cala passa a lançadeira com o fio da trama, que conjugado com o movimento alternado das séries dos fios da urdidura o mantém preso e vai formando o tecido pela repetição das acções (Oliveira *et al.*, 1976).

Capítulo 2

A Lusitânia – Enquadramento geral

Introdução

A investigação sobre os MCI de época romana é muito heterogénea de região para região. O conhecimento produzido e os testemunhos arqueológicos descobertos, apenas são significativos em alguns casos muito pontuais. Estas condicionantes dificultam o desenvolvimento de uma investigação consistente em relação aos diferentes aspectos analisados. Em primeiro lugar o estudo dos MCI pretendia que, sobre uma mesma designação, se considerassem diversos materiais concebidos e utilizados localmente. Do ponto de vista da produção, mas mais concretamente da utilização, estavam criados os primeiros obstáculos. A análise tipológica foi realizada para cada uma das realidades encontradas, nomeadamente para os pesos de tear e para os materiais de construção.

Os materiais disponíveis em cada sítio foram outra contrariedade ao prosseguimento de um estudo que se deseja o mais sustentado possível. Há excepção de *Conimbriga*, em todos os restantes locais de onde se estudaram MCI, a diversidade destes era significativamente mais limitada. Se das ruínas desta cidade apenas temos uma amostra dos materiais aí usados e produzidos, e em alguns casos com grandes incertezas, o que devemos esperar da maioria dos sítios? Foi exactamente para tentar chegar a esta questão e encontrar respostas para estes locais que, com o presente trabalho, se foram ao encontro de realidades de investigação tão diversas, assentes nos testemunhos arqueológicos, procurando respostas por detrás dos materiais e da sua utilização, através do estudo tipológico, composicional e da procura de metodologias para a sua conservação.

Foi também consciente a menor importância dada à caracterização baseada nas tipologias e utilizações de uma forma exaustiva no território da *Lusitânia* romana, por um território desta

província, mais restrito e mais adequado ao trabalho que se apresenta, e espera-se que traga mais potencialidades. A diversidade de situações e a limitação geográfica poderá estar mais de acordo com uma realidade de ocupação de âmbito regional e de maior proximidade. O estudo de uma área como a *Lusitânia* demonstraria, com certeza, uma diferenciação dos materiais, nomeadamente ao nível da exploração dos recursos naturais, tecnologias de produção e da utilização dos materiais na construção. Deste modo procuram-se pontos de ligação entre os materiais estudados nos diferentes sítios, considerando a sua dimensão e importância política e geoestratégica face aos recursos naturais.

A Lusitânia – um enquadramento sumário

A segunda guerra púnica (218-201 a.C.) assinala o momento em que os romanos marcam presença na Península Ibérica. Apenas com o fim da guerra começa a conquista efectiva do território. O arrastar da guerra por quase duas décadas deixou os romanos desgastados, mas a reconquista de alguns territórios entretanto abandonados era a melhor forma de garantir a segurança. A Gália Cisalpina foi reconquistada e os territórios da Hispânia deixados por Cartago foram ocupados. No ano de 197 a.C. foram criadas duas províncias na Hispânia, a Citerior e a Ulterior (Bordet, 1995). Esta região passou a ser parte fundamental do Império Romano, garantindo um considerável conjunto de recursos materiais e humanos.

Quanto à ocupação romana no actual território português não é possível precisar, no entanto, admite-se que se situe na primeira metade do séc. II a.C., ou seja, entre o fim da segunda guerra púnica e o estabelecimento, em 139 a.C., de um acampamento de tropas romanas, comandadas por Q. Servílio Cepião, em *Caepiana* (Alarcão, 2004), algures no Alentejo, no território dos *Celtici* (Alarcão, 1990).

O território a que corresponde actualmente Portugal era habitado por diversos povos. De um modo geral podem situar-se alguns povos ou conjuntos de povos com características identitárias próprias em algumas das actuais regiões. A designação de *Lusitani*, isto é, os Lusitanos, de origem Indo-Europeia pré-céltica, pode ser um desses exemplos, representando um conjunto de *populi* que habitariam a região da beira interior e parte da Estremadura espanhola (Alarcão 2001).

Os diversos relatos das fontes gregas e latinas sobre as guerras entre romanos e os povos da Hispânia, nomeadamente os Lusitanos, são reveladores da ocupação do território, das suas actividades e da resistência militar à presença dos romanos. A campanha militar de *Decimus Junius Brutus* (138-136 a.C.) é um exemplo da presença romana que atravessou grande parte do actual território português, com a conquista de algumas cidades indígenas, como é seguro o caso de *Talabriga* (Cabeço do Vouga) e talvez a cidade de Terroso (Alarcão, 1988). A dificuldade em implementar a paz e a administração na região foi uma realidade, muito por

culpa da resistência dos Lusitanos, e que só acontece pelo ano 26 a 25 a. C. com a campanha liderada por Augusto.

Esta pode ser uma das possíveis cronologias para a reforma político-administrativa desencadeada na região mais ocidental da Península, a Lusitânia. A Bética e a Tarraconense eram as outras duas províncias da Hispânia (figura 1). A fundação da *Colonia Iulia Augusta Emerita*, capital da Lusitânia, deverá ser próxima da cronologia indicada anteriormente, e onde se estabeleceram muitos dos legionários veteranos. Esta reforma na província da Lusitânia tinha também a intenção de criar diversas *civitates* e delimitar o seu território, urbanizar as cidades capitais, desenvolver a rede viária e criar condições para o desenvolvimento económico (Alarcão, 1988).

O maior ou menor desenvolvimento das *civitates*, independentemente do seu território, parece estar intimamente relacionado com a sua localização geográfica. Verifica-se um maior desenvolvimento das cidades capitais de *civitates* no litoral em oposição ao interior, com núcleos urbanos secundários a assumirem o poder político sobre o território (Carvalho, 2003). Estes núcleos cumprem as funções de agregação ideológica e territorial destas comunidades rurais, mas desprovidos de construções monumentais e com um “urbanismo” pouco desenvolvido e disperso, de cronologia tardia (Fernandes *et al.*, 2006) e com recursos naturais disponíveis para a construção. As *civitates* junto ao litoral, enquadradas num contexto geográfico distinto e geologicamente mais rico e variado no que concerne a matérias-primas para MCC, assentam num modelo de ocupação do território que permite um maior desenvolvimento das cidades e por sua vez do seu território, e consequentemente com outras necessidades em termos de construção e de materiais que cumpram esses mesmos requisitos.

A Lusitânia teria o seu limite a Norte coincidente com o rio Douro, ou pelo menos em grande parte do presente território português. A cidade espanhola de Salamanca estaria integrada nesta província e o limite mais oriental não andaria longe da cidade de Toledo. O rio Guadiana serviria de limite entre a Lusitânia e a Bética, embora não seja consensual este limite em todo o percurso do rio (Alarcão, 1988).

Através dos *termini augustales* o imperador Augusto materializava a estratégia de delimitação dos territórios das *civitates*. As capitais corresponderiam em grande parte às cidades já existentes, como parece ser o caso das *civitates* mencionadas na ponte de Alcântara, algumas talvez ainda por Augusto (Alarcão, 1988).

A demarcação de fronteiras das *civitates*, as vias de comunicação e a importância das suas cidades capitais serão analisadas de modo a compreender melhor a ocupação e exploração dos recursos naturais do território entre os rios Tejo e Douro.

No actual território português a ocupação do espaço e a distribuição populacional não foi igual em todas as cidades (Alarcão, 1999). Para além do tipo de aglomerado populacional, que não importa agora considerar, é de maior relevância o modo como as *civitates* foram concebidas. O estabelecimento da administração romana em núcleos populacionais relevantes transformando

a cidade capital do *populus* em capital da *civitas*, parece ter sido uma solução muito comum. As *civitates* dos *populus lusitani* sugerem que os limites proto-históricos se mantiveram (Alarcão, 2001). Noutros casos, como parece ter sido o de *Igaeditania*, foi fundada a capital da *civitas* num novo local, provavelmente, próximo de algum aglomerado populacional (Alarcão, 1988). Outros terão sido fundados nas proximidades de acampamentos militares ou em zonas estratégicas, nomeadamente pela importância económica ou geográfica.



Figura 1 – Mapa da Hispânia e das suas províncias e dos *conventus* da Lusitânia (ad. de Alarcão, 1988, fig. 8).

Ocupação do território e enquadramento das cidades

Desta feita será apresentado um resumo da localização das diversas cidades e do provável território das *civitates* entre os rios Tejo e Douro no actual território português, enquadrando

assim os locais estudados numa região um pouco mais vasta. Estas divisões administrativas são baseadas em relações de relativa proximidade, ligadas por vias de comunicação terrestre, fluvial ou marítima, partilhando os mesmos condicionalismos e vantagens geoestratégicas e que em parte se reflectem nos diversos aspectos do desenvolvimento social e tecnológico. De modo a não tornar muito exaustivo este enquadramento, mas sem deixar de citar a sua importância, limitou-se às questões espaciais mais básicas e sem considerar toda a Lusitânia, como de resto já vimos, desproporcionada para o objectivo que nos propomos. Serão apresentadas as capitais e o território provável das *civitates* do *conventus scalabitanus* e uma breve nota às restantes divisões administrativas da província da Lusitânia. De modo a proporcionar uma melhor leitura do território a enquadrar, propõe-se um mapa com as referidas divisões administrativas, tendo em conta as considerações dos autores citados (figura 2).

No limite entre o *conventus scallabitanus* e o *pacensis*, encontra-se a *civitas* de *Scallabis*, designação romana para a actual cidade de Santarém. A denominação completa desta cidade seria *Scallabis Praesidium Iulium*, uma das colónias da província da Lusitânia e sede de *conventus*. Ocupada pelos romanos desde meados do séc. II a. C., o seu registo arqueológico mostra uma continuidade de ocupação desde o séc. VIII a. C. (Viegas, 2003). A navegabilidade do Tejo por barcos de grande porte na época romana (Curchin, 2004) e a sua posição estratégica como ponto de cruzamento das vias terrestres para *Bracara Augusta* e *Emerita Augusta* dizem muito da sua importância (Mantas, 2004). O seu território seria limitado a ocidente pelas serres d'Aire, Candeeiros e Montejunto; Alenquer seria o limite a Sul e a fronteira Norte confinaria com o território de *Seilium*, provavelmente pelo paralelo de Torres Novas (Alarcão, 1988).

A sudoeste de *Scallabis* situava-se *Felicitas Iulia Olisipo*, actualmente a cidade de Lisboa. A sua situação estratégica sobranceira ao estuário do rio Tejo fez desta a capital económica da província (Mantas, 2004). O limite Norte confrontaria certamente com o território de *Eburobrittium*. O Tejo a Este e a costa a Sul e Oeste, seriam os restantes limites territoriais desta *civitas* (Alarcão, 1988).

Eburobrittium, localizada em Amoreira de Óbidos, estava delimitada a Oeste pela costa e a Este pela serra dos Candeeiros e Montejunto, confrontando com o território de *Scallabis*. A Sul, o paralelo de Torres Vedras seria o seu limite, desta vez, confrontando com o território de *Olisipo*.

A capital do território de *Collippo* situar-se-ia na actual localidade de S. Sebastião do Freixo. Esta *civitas* situava-se a Sul de *Conimbriga* e teria o seu limite Norte pelo paralelo de Pombal e a oriente a serra d'Aire e de Sicó. O limite Sul confrontava com o território de *Eburobrittium*, embora seja desconhecido. J. Alarcão (1988) sugere a continuidade da serra dos Candeeiros até ao Sítio da Nazaré como possível fronteira.

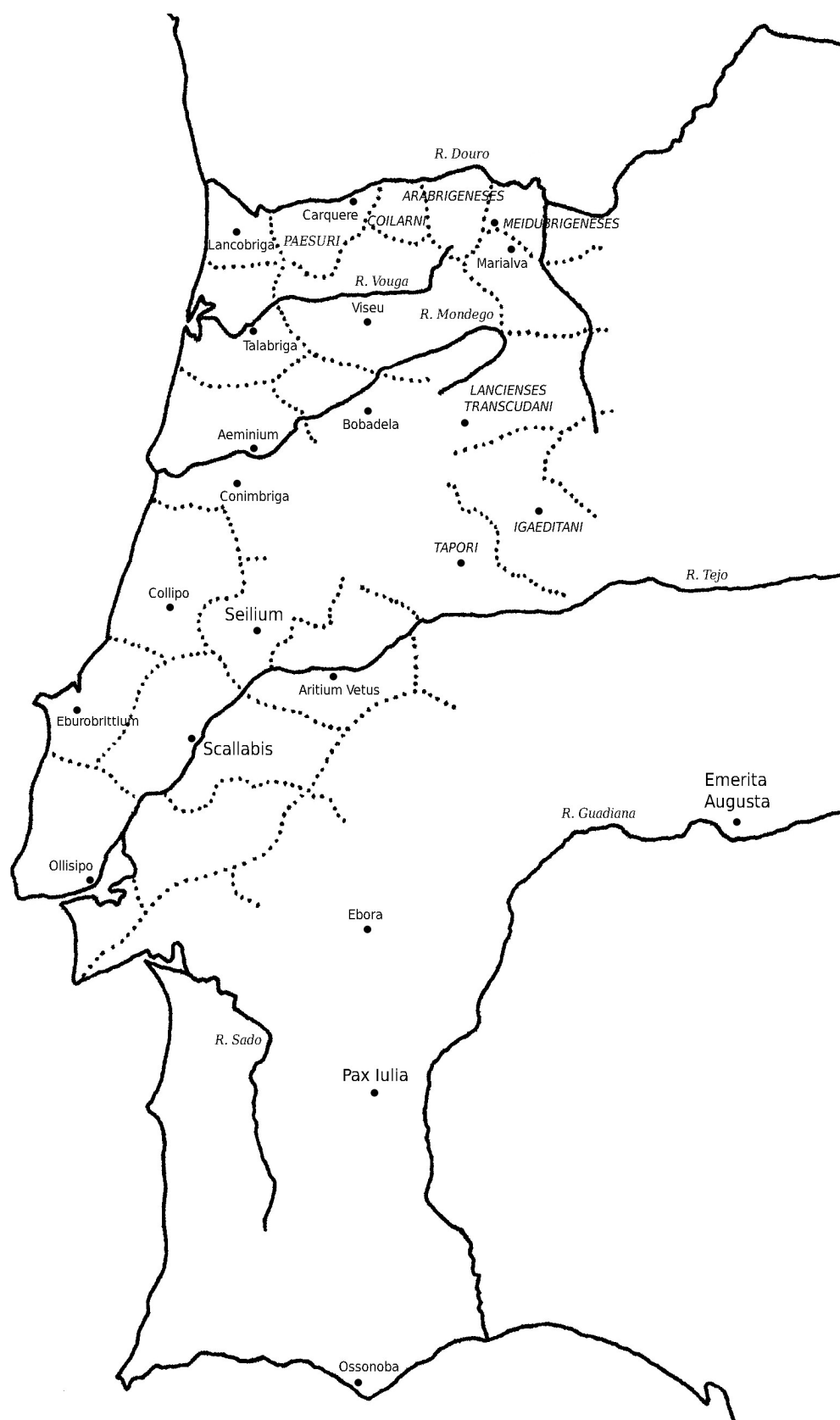


Figura 2 - Mapa das civitates da Lusitânia entre os Rios Tejo e Douro (adapt. de Alarcão, 1990, fig. 1).

O território de *civitas* de *Seilium*, cuja capital corresponde à actual cidade de Tomar, ficaria situado entre os limites das seguintes *civitas*: a Norte por *Conimbriga*, a Sul por *Scallabis*, a Oeste por *Collippo* e o rio Zêzere seria, provavelmente, o limite a Este (Alarcão, 1988).

A Norte da *civitas* de *Seilium* situava-se *Conimbriga*. A fronteira meridional deveria situar-se pelos paralelos de Alvaíazere ou Ansião, confrontando com o território de *Seilium* a Sul pelo paralelo de Pombal, por sua vez limite da *civitas* de *Collipo*. A Norte, o rio Mondego seria provavelmente a fronteira entre *Conimbriga* e *Aeminium*, e a Serra da Lousã seria talvez o limite Oriental do território (Alarcão, 1988).

Sob a actual cidade de Coimbra podem encontrar-se os vestígios da antiga cidade romana de *Aeminium*. O seu território a Norte deveria andar pelas proximidades da cidade da Mealhada. O rio Mondego seria a fronteira natural com a *civitas* de *Conimbriga*. As serras do Caramulo e do Buçaco seriam os limites a oriente, que por sua vez corresponderiam ao limite de uma outra *civitas*, de nome desconhecido, cuja capital se deve situar na Bobadela (Alarcão, 1988).

Embora sem nenhuma certeza sobre qual seria a designação romana para a actual cidade de Bobadela, é segura a localização desta como sede de uma *civitas*, de provável fundação augustana. O seu território deveria limitar-se pelas serras da Estrela, Açor e Lousã; confrontava a Ocidente com as *civitates* de *Aeminium* e *Conimbriga*. A Norte com o território da *civitas* de Viseu (Alarcão, 1988).

A *civitas* de *Talabriga* situar-se-ia no Cabeço do Vouga (Águeda) a Norte do território de *Aeminium*. Embora não seja uma opinião unânime entre os investigadores, devido principalmente à indicação das distâncias entre as cidades referidas no Itinerário de Antonino (Alarcão, 2004). O limite entre estas deveria estabelecer-se nas imediações da Mealhada. Esta *civitas* deveria estender-se desde a costa atlântica até às proximidades da actual povoação de Benfeitas (Alarcão, 2004). O limite Norte viria até UI, onde foi identificado um *terminus augustalis*, e seria possivelmente a confrontação com o território de *Langobriga*.

Os achados arqueológicos do Monte de Santa Maria (Feira) podem corresponder à *civitas* de *Langobriga*, provavelmente um *oppidum* dos *Turduli Veteres*. O seu território estender-se-ia deste o paralelo de UI até ao Douro, limitado a Oeste pelas serras de Montemuro, S. Julião, Arada e Caramulo e a Este pela costa atlântica (Alarcão, 1988).

A actual cidade de Viseu foi, talvez, a capital dos *Interanienses*, estrategicamente colocada numa zona densamente povoada, talvez como aglutinadora de um conjunto de povos da região (Vaz, 2006). Os vestígios arqueológicos, nomeadamente os miliários encontrados nas proximidades, atestam a sua importância. Terá tido um papel de referência nesta região das beiras, numa das vias terrestres mais importantes da Lusitânia, a via *Emerita-Bracara* (Mantas, 1990). Os limites desta *civitas* são difíceis de definir, anotando-se aqui a proposta de J. Alarcão (1988): A Norte as serras de Montemuro e Leomil; a oriente as serras da Lapa e Estrela; a ocidente as serras da Gralheira e do Caramulo; a Sul confrontaria com o território da *civitas* de

Bobadela, talvez próximo de Tondela ou o próprio Mondego, dada a inexistência de fronteiras naturais (Alarcão, 2006).

A Norte e noroeste da *civitas* de Viseu localizar-se-iam um conjunto de *civitates*, em parte conhecidas através da inscrição da ponte de Alcântara (Alarcão, 1988). A definição dos seus territórios assim como das suas capitais é assunto controverso entre os autores e só através de novas descobertas se poderá obter dados mais seguros. No entanto, poderá fazer-se referência a um conjunto de *civitates* na margem esquerda do Douro. Junto à costa a já referida *Lancobriga*, território dos *Turduli Veteres*; depois deveria localizar-se o território dos *Paesuri*, entre o Douro e o Vouga (Alarcão, 1988); os *Coilarni*, a oriente dos *Paesuri*, devem situar-se na região de Lamego (Alarcão, 1988); o território dos *Arabrigenses*, a oriente dos *Coilarni*, teria o rio Tedo como limite entre ambos (Alarcão, 2004) e confinaria com o território dos *Meidubrigenses*; o território destes últimos abrangia grande parte do actual concelho de Vila Nova de Foz Côa, embora em relação à sua capital exista a possibilidade de esta se situar na actual povoação de Freixo de Numão ou de Numão (Coixão, 2006); a oriente do rio Côa situava-se o território dos *Cobelci*, sendo a capital localizada na Torre de Almofala (Figueira de Castelo Rodrigo), cujo templo do fórum ainda de pé e a descoberta de uma ara consagrada a Júpiter pela *civitas Cobelcorum*, atestam a sua localização (Carvalho, 2010; Coixão, 2006); a Sul do território dos *Arabrigenses* e *Meidubrigenses* situavam-se os *Aravi*, com capital em Devesa (Marialva, Meda) (Carvalho, 2010). Os *Lancienses Transcudani* habitariam o planalto da Guarda/Sabugal, entre as três elevações de Cabeço das Fráguas, S. Cornélio e Mosteiro. O limite Sul passaria pela serra da Malcata. A Norte o território confrontaria com os *Aravi* e *Cobelci*, embora sem certezas sobre o limite físico, o mesmo acontecendo no limite oriental (Alarcão, 2001). A capital desta *civitas* ainda é uma incógnita, embora, nos últimos anos, tenha sido apontado o sítio da Póvoa de Mileu (Guarda) como uma possibilidade (Carvalho, 2010). O mesmo acontece com os *Ocelenses Lancienses* que devem situar-se na região da Cova da Beira. Os seus limites são difíceis de traçar e uma das possibilidades sugeridas por J. Alarcão (2001) passa pela conjugação de marcos geodésicos e linhas de vales.

A cidade de Idanha-a-Velha seria a capital dos *Igaeditani*, com uma cronologia para a sua fundação em torno do ano 35 a.C., terá sido fundada de novo, nas proximidades de um importante *oppidum* pré-romano e habitado por uma população maioritariamente indígena (Carvalho, 2009). O seu território seria delimitado a Sul pelo Tejo e a Este, provavelmente, pelo rio Erges. O limite Oeste seria definido pelas serras da Gardunha e Muradal e a Norte, os dois *termini* do Salvador e Peroviseu marcariam a fronteira, embora difícil de traçar fisicamente (Alarcão, 1988).

Na zona de Castelo Branco deve poder localizar-se uma capital para o território dos *Tapori*. A serra da Gardunha seria o seu limite Norte e a Oeste os *Igaeditani*, provavelmente sem um limite “coincidente com linha orográfica ou hidrográfica” (Alarcão, 2001). A Sul, o Tejo delimitaria ambas as *civitates*.

A ocidente dos *Tapori* parece ser possível situar os *Elbocori*. O rio Ocreza deve ter servido de limite entre os seus territórios assim como a serra do Muradal a Norte. Os rios Tejo a Sul e Zêzere a Oeste seriam as fronteiras naturais deste território que confrontaria com o de *Seilium* (Alarcão, 2001).

A cidade de *Augusta Emerita*, criada já durante um período de pacificação do território da Hispânia, virá a ser a capital da província da Lusitânia. Tal como havia sido referido nas descrições anteriores, e por inexistência de fontes escritas, a divisão do território das *civitates* nem sempre é claro. São conhecidas diversas cidades pertencentes ao *conventus emeritensis*, actualmente em território espanhol, assim como as principais vias de comunicação terrestre (Cerrillo *et al.*, 1990). As vias de comunicação, nove no total, passam pela cidade, ligando-a às principais cidades vizinhas e às restantes províncias da Hispânia, funcionando como um polo de difusão político-administrativa, cultural e económico (Pastor Muñoz, 2004). A localização das principais cidades teve em conta distintos factores que determinaram a sua implantação, como a qualidade do solo ou a proximidade com um rio ou ainda em função das vias de comunicação, favorecendo o seu desenvolvimento com uma massa humana importante (Cerrillo *et al.*, 1990) como é o caso da capital da Lusitânia.

Os vestígios de bens com proveniência em diversas cidades da Lusitânia e da Bética e difundidos por ambas as regiões, demonstram que o facto destas cidades se encontrarem afastadas das vias de comunicação fluvial e marítima, não deixaram de possuir um desenvolvimento económico considerável sustentado pela existência de uma rede viária terrestre bem desenvolvida (Pastor Muñoz, 2004).

Os actuais distritos do Alentejo e Algarve corresponderam, grosseiramente, no período romano, ao território do *conventus pacensis*. Com a capital situada em *Pax Iulia* (Beja), são conhecidas mais sete cidades de forma segura: *Ammaia*, *Ebora*, *Salacia*, *Mirobriga*, *Arucci*, *Aritium Vetus* e *Myrtilis* (Alarcão, 1988). O mesmo autor refere ainda que, para além das cidades referidas nas fontes literárias e ainda não identificadas, não será de todo impossível virem a identificar-se mais cidades capitais de *civitates*, atendendo à dimensão do território, tornando mais equilibrado (Alarcão, 1988).

O território do *conventus pacensis* é relativamente heterogéneo e trata-se de uma região rica em diversos recursos naturais que tiveram alguma expressão no seio do império, e com uma grande difusão dentro da Lusitânia e províncias vizinhas (Pastor Muñoz, 2004). Os mármore e o *garum* são dois exemplos de produtos identificados em diversas cidades da Lusitânia e da Bética. O desenvolvimento das cidades portuárias no Algarve e costa alentejana associadas às vias de comunicação terrestre e fluvial permitiram o escoamento de produtos para a exportação e também para a difusão das importações para as cidades do interior (Mantas, 2004), contribuindo desta forma para o desenvolvimento sustentado de toda a região.

Enquadramento geológico

A região entre o Tejo e Douro é, no contexto dos recursos geológicos para a construção, muito variada e está naturalmente associada à geologia deste território. É possível encontrar contextos tão variados e que permitem a obtenção de pedra granítica ou xistosa a Este, pertencente ao maciço hespérico, e pedra calcária e arenitos consolidados, argilas, siltes e areias e cascalho na faixa correspondente à bacia sedimentar meso-cenozoica designada de Bacia Lusitaniana. Não obstante, ainda hoje se podem identificar locais, no maciço hespérico, preservados em zonas de afundimento tectónico, com enchimento detrítico do terciário, onde se exploraram ou exploram agregados para construção e matérias-primas argilosas para a indústria cerâmica de construção e olaria, vulgarmente designada como argila comum.

A possibilidade de exploração de argilas comuns no território considerado é vasta. Neste podemos ainda hoje encontrar a maior concentração de indústrias extractivas para MCC em Portugal. Está localizada na região em estudo, principalmente na faixa litoral correspondente à Bacia Lusitaniana e podemos observar diversos locais de extracção em actividade ou abandonados na região de Aveiro, Coimbra, Leiria, Santarém e Lisboa.

Na região de Aveiro as zonas mais representativas da extracção de matérias-primas argilosas localizam-se em Aveiro, Vagos, Ílhavo, Oliveira do Bairro, Aguada, Anadia e Pampilhosa. Na região de Coimbra os vestígios de actividade de extracção intensa de argilas situam-se no Sebal, Taveiro e Anobra, e são também conhecidas diversas localidades na zona leste de Coimbra, em Mortágua, Tábua, Cadosa, Côja, Miranda do Corvo, Arganil e Tondela. Na região de Leiria pode referir-se um conjunto importante de locais com intensa actividade como em Peniche, Caldas da Rainha, Redinha, Pombal, Batalha, Juncal e Alcobaça. Na região de Santarém referência para Tomar, Torres Novas, Alcanede, Rio Maior e Santarém. No distrito de Lisboa os núcleos de Torres Vedras e Bombarral e Lisboa são os mais importantes no que se refere à actividade extractiva. Na região da Guarda e Castelo Branco, respetivamente Figueira de Castelo Rodrigo e Sarzedas também há evidências de extracção de matérias-primas argilosas para fabrico de materiais de construção.

As argilas comuns exploradas na região considerada são estratigraficamente diversificadas e ocorrem na orla meso-cenozóicas e no interior, em bacias geralmente com condicionamento tectónico, em depósitos detríticos de idade Meso-Cenozóica, especialmente do Jurássico superior, Cretácico, Paleogénico, Miocénico e Pliocénico-Plistocénico. Porém, é possível também encontrar depósitos de argila comum em depósitos de cobertura, terraços e aluviões, suficiente para abastecer pequenas olarias.

Neste sentido e tendo em atenção o território em estudo os níveis estratigráficos associados à exploração de matérias-primas argilosas mais relevantes são as que seguidamente se expõem dando no final mais relevância aos níveis litoestratigráficos com contexto mais próximo dos centros produtores de MCI.

Na região em apreço os níveis passíveis de exploração pertencem à cobertura sedimentar meso-cenozoica que, em sobreposição ao soco, através de discordância angular, ocorre a primeira formação sedimentar da Bacia Lusitânica cujos níveis argilosos foram exploradas para cerâmica de construção e olaria, como sucede na área de Avelar a Sul de Coimbra, hoje explorada para argila expandida e a SW de Leiria. Esta formação, datada do Triásico Superior ao Hetangiano, foi denominada por Choffat (1887) por “Grés de Silves”, sendo o seu estudo pormenorizado retomado por Palain (1976) e Soares *et al.* (1985) sendo constituída por depósitos continentais conglomeráticos, areníticos e lutitos. Hoje designados como Grupo de Silves (Rocha 1976, Rocha *in* Ribeiro *et al.*, 1979, Soares *et al.*, 1993) e a correlativa Formação de Dagorda (Rocha *et al.*, 1996; Azerêdo *et al.*, 2003) nomeada de Margas de Dagorda por Choffat (1882) (Mouterde *et al.*, 1972, Soares *et al.*, 1993) onde também ocorrem vestígios de exploração de matérias-primas argilosas.

As formações que se sobrepõem ao Grupo de Silves integram, segundo Reis (1983), um conjunto inferior de espessas séries de calcários, margas e dolomias Jurássicas (Lias, Dogger e parte do Malm), que terminam superiormente por um complexo gresoso continental do Quimeridgiano-Titoniano. Superiormente desenvolve-se um outro conjunto que assenta discordantemente sobre o antecedente, atribuído ao intervalo temporal compreendido entre o Aptiano-Albiano e o Campaniano Inferior, constituído por sedimentos essencialmente terrígenos, com episódios carbonatados no Cenomaniano-Turoniano Inferior (Soares, 1966; Rocha, 1993; Cunha e Reis, 1995).

Neste sistema as unidades litoestratigráficas com maiores evidências de exploração de matérias-primas argilosas são do Jurássico Superior, em Bombarral (Kullberg *et al.*, 2013), na região de Caldas da Rainha, Rio Maior e Alcobaça (Cruz da Légua), encontrando-se descrita como Jurássico Superior indiferenciado (França e Zbyszewsky, 1963), Argilas e Arenitos do Bombarral (Manuppella *et al.*, 2000) ou Grés superiores (Choffat, 1882, 1901, Marques *et al.*, 1992). Na área de Albergaria dos Doze (Pombal) destacam-se as argilas vermelhas ou cinzentas do Complexo de Vale de Lagares (Lusitaniano superior, Teixeira e Zbyszewsky, 1968).

As unidades do Cretácico, em especial da série do Cretácico Inferior, correspondem aquelas onde as evidências de explorações são grandes e onde ainda hoje se podem observar barreiros com exploração activa. Os níveis de argila ocorrem em intercalação com siltes e arenitos. Os níveis de argila são especialmente importantes na região de Aveiro até Febres, principalmente na unidade litoestratigráfica “Arenitos e Argilas de Aveiro”, (Teixeira e Zbyszewski, 1976, Barbosa, 1981), e é constituída por camadas de argilas esverdeadas e avermelhadas com intercalações arenosas e por vezes carbonatadas.

Referência ainda para as ocorrências argilosas no Sinclinal de A-dos-Francos e na região Alcanede-Amiais de Baixo do Aptiano-Albiano a Cenomaniano (Choffat, 1900; Manuppella *et al.*, 2000; Manuppella *et al.*, 2006).

Na sub-bacia do Bombarral as argilas ocorrentes na Formação de Vale de Lobos (Valanginiano) (Rey, 1992) também foram alvo de exploração.

As unidades do Paleogénico são predominantemente siliciclásticas grosseiras, arcósicas e de origem fluvial. Destacam-se na Bacia do Mondego as argilas da Formação de Taveiro (Soares, 1966; Soares *et al.*, 1982; Reis, 1983) na área entre Taveiro e Condeixa-a-Nova, as quais foram, no âmbito deste trabalho, objecto de estudo pois situam-se na vizinhança de *Conimbriga* e Coimbra (*Aeminium*). Realce também para as argilas da Formação de Côja (Eocénico Médio-Superior) (Cunha, 1999), na região de Coja (Lisboa, 2009a, 2013), entre Tábua, Candosa e Côja e em pequenas depressões tectónicas na plataforma do Mondego entre Barreiro de Besteiros e Tondela.

Na região de Pombal, as argilas do “Paleogénico” e do complexo “Miocénico e Paleogénico indiferenciados” (Manuppella *et al.*, 1978) são exploradas, respetivamente, em Souto de Carpalhosa e Louriçal.

A Formação de Cabeço do Infante (Eocénico médio a Oligocénico superior) (Cunha 1992, 1996, Cunha *et al.*, 2009) na região de Nisa - Amieira do Tejo (Bacia do Baixo Tejo) contém nos níveis estratigraficamente superiores, argilas que presentemente são exploradas para olaria. Na Bacia de Alvalade (Pais *et al.*, 2012) a Formação de Vale do Guizo (Antunes 1983, Gonçalves e Antunes 1992, Pimentel 1998a) também ocorrem níveis argilosos de interesse para olaria.

Na Bacia do Mondego, a Formação de Campelo [Tortoniano Superior - Messiniano] (Soares *et al.*, 1983, Daveau *et al.* 1985/86; Cunha, 1999), assim como a unidade sobrejacente, a Formação de Telhada [Messiniano terminal - Zancleano] (Cunha, 1999), nomeadamente em Miranda do Corvo, na depressão tectónica de Mortágua e na área de Tábua, têm sido, ainda hoje exploradas para cerâmica de construção e olaria da região (Lisboa, 2009; Lisboa, 2013).

No sector NE da Bacia do Baixo Tejo, destacam-se: a Formação de Silveirinha dos Figos (Miocénico Inferior-Superior) (Cunha, 1992; Cunha, 1996) a SE de Idanha-a-Nova, quase exclusivamente constituída por areias arcósicas e lutitos e, as fácies areno-lutíticas da Formação de Torre (Tortoniano superior-Messiniano) (Cunha, 1992; Cunha, 1996; Cunha, 2000) na região de Sarzedas. Nestas áreas as fácies finas de ambas as formações têm potencialidade como matérias-primas para cerâmica de construção, tendo sido alvo de atividade extrativa.

Na Bacia do Tejo constata-se que as formações do Miocénico Inferior a Médio (Dias e Pais, 2009) afloram em vasta área no Ribatejo, nas áreas de Coruche, Almeirim, Vila Nova da Barquinha, Torres Novas, Tramagal e Abrantes. Destaque para as “Argilas de Tomar” enquadradas no Miocénico Medio a Superior (Antunes e Mein, 1979; Barbosa, 1995) onde ocorrem pequenas explorações de argilas para cerâmica de construção e olaria.

Na cidade de Lisboa as áreas de afloramento das Argilas dos Prazeres (Aquitânico a Burdigaliano inferior) e Argilas do Forno do Tijolo (Burdigaliano), assim como das Argilas azuis de Xabregas (Langhiano superior e Serravaliano) (Pais *et al.*, 2006), também foram exploradas.

Os depósitos do final do Terciário e do Quaternário são essencialmente siliciclásticos, predominantemente areníticos mas com níveis argilosos que podem ser explorados para cerâmica comum. Assim referência para as áreas de Águeda, Aguada, Oliveira do Bairro e Anadia, as unidades “Argilas de Boialvo” e “Argilas e Conglomerados de Anadia” do Plistocénico inferior (Grade e Moura, 1980; Grade e Moura, 1980-81; Dinis, 2004) constituem as formações de argilas vermelhas com explorações activas.

Na região de Pombal (Redinha, Barracão e Pombal) o complexo Plio-Plistocénico (Manuppella *et al.*, 1978), além de potencial em argilas especiais, tem também importantes recursos em argilas comuns (Barbosa, 1983; Moura e Grade, 1983; Moreira, 1991).

Para além das unidades litostratigráficas referidas e dos locais de maior expressão em contexto de matérias-primas cerâmicas para olaria e produção de MCC há afloramentos locais um pouco por todo o território estudado que poderia viabilizar pequenas produções e manter a actividade de modo contínuo ou sazonal.

Características das “Argilas de Tomar”

A Unidade “Argilas de Tomar”, aflorante na margem direita do Tejo, está cartografada na Carta Geológica de Portugal, escala 1:50 000, folha 27-C (Torres Novas) (Zbyszewski *et al.*, 1971); folha 31 - A (Santarém) (Zbyszewski, 1953); folha 30 - B (Bombarral) (Zbyszewski *et al.*, 1966); folha 30-D (Alenquer) folha 26-D (Caldas da Rainha) (Zbyszewski e Almeida, 1960); ambas editadas pelos Serviços Geológicos de Portugal.

Apresenta-se com uma distribuição relativamente significativa, a delimitar os Calcário de Almoester e com a sua maior expressão a Sul, entre Azambuja e Vila Nova da Rainha. Entre as cidades de Rio Maior e Santarém ocorre em pequenos retalhos ou nas vertentes cavadas pelos cursos de água que se dirigem para o Tejo. No sector Norte, entre as cidades do Entroncamento e Tomar, a unidade encontra-se delimitada a oriente, através de zona estrutural e contacta com o substrato gneissico, enquanto a ocidente é enquadrada pelo Maciço Calcário Estremenho e delimitada por uma banda que interdiga os “Calcários de Almoester” e as “Argilas de Tomar”, passando aproximadamente pelas Ribeira da Ponte, Ribeira do Vale do seixo e, a Norte, pela Ribeira da Beselga. Os depósitos de cobertura são relativamente pouco possantes, estando representados, essencialmente, por depósitos de terraço.

A formação dos enchimentos lutíticos que se observa também na margem direita, e definem as “Argilas de Tomar”, terá resultado da deposição, por decantação, de finos terrígenos em áreas resguardadas junto ao Maciço ou na planície de inundação, sobre bancos arenosos.

A litologia das “Argilas de Tomar” é essencialmente lutítica (silto - argilosa), à qual estão associadas colorações vermelhas - alaranjadas apresentando-se, por vezes, marmorizada (Barbosa, 1995).

Na margem direita a espessura é considerável, observando-se a exploração de matéria-prima argilosa cerâmica em frentes com mais de 15 metros de altura. A composição mineralógica da fracção > 63 µm é essencialmente constituída por quartzo e minerais micáceos. Nesta fracção constata-se, também, a ocorrência de concreções ferrosas e manganíferas.

Carvalho (1968) determinou, nesta fracção, diversas associações mineralógicas às quais atribuiu significado genético. Na região de Tomar a associação biotite-epídoto sugere uma alimentação do soco gneissico, enquanto a associação turmalina-andalusite-estauroilite realça a origem dos sedimentos nas unidades mesozóicas e paleogénicas, através do desmantelamento dos metassedimentos do soco.

A mineralogia da fracção <2 µm é tipicamente íltica a ilitica/caulinitica em idênticas proporções, dominando a illite sempre que abunda a fracção arenosa, tornando-se cada vez mais rica em esmectite no sentido distal (Barbosa, 1995). Este autor identifica também a ocorrência de feldspatos (potássicos e sódicos) e goethite em quantidades vestigiais.

Geologia dos “Arenitos e Argilas de Taveiro”

Localizada na margem esquerda do Rio Mondego, estende-se uma pequena bacia costeira de formato grosseiramente triangular. Para além das formações Plio-Quaternárias, afloram nesta bacia essencialmente duas formações sedimentares continentais; os Arenitos e Argilas de Taveiro e a formação argilo-gresosa e conglomerática da Senhora do Bom Sucesso.

Segundo Reis (1983) a história sedimentológica da área em que se inserem as “Argilas de Taveiro” caracteriza-se pela persistência da deposição efectuada em ambiente continental. Trata-se de um ambiente, existente desde o Senoniano Superior (Campaniano-Maastrichtiano) até ao Paleocénico-Eocénico Inferior, marginal, baixo, talvez costeiro, próximo do nível de base, sob a forma de uma planície aluvionar de canais com elevada sinuosidade e fluxo dominante de E para W-NW. O clima teria sido genericamente quente, subtropical, com as estações bem contrastadas.

As “Argilas de Taveiro” são constituídas por níveis silto-arenosos vermelho-tijolo, por vezes acinzentados, com intercalações mais argilosas e com vestígios de carbonatos (Reis, 1983), para além de passagens conglomeráticas que podem ser ricas em intraclastos: incrustações reliquiares carbonatadas, pisólitos ferro-magnesianos e turfas.

A formação dos “Arenitos e Argilas de Taveiro” atinge os 170 m e assenta sobre os sedimentos do Cretácio Superior: Grés grosseiro superior a Este e Formação Carbonatada a Oeste, onde a discordância angular é particularmente nítida (Reis, 1983). Estas argilas e areias constituem uma formação heterócrona, com idades mais recentes nos afloramentos mais ocidentais de Silveirinha-Carvalhais (Eocénico Inferior-Paleocénico) e mais antigas nos mais orientais, como Taveiro (Campaniano Superior-Maastrichtiano). A variação regional da cronologia destes

depósitos, referida por vários autores (Soares e Reis, 1980; Soares *et al.*, 1982; Reis, 1983), argumenta a favor da diacronia da formação.

Capítulo 3

A Lusitânia – Produção e difusão, cidades e vias de comunicação na área em estudo

Produção e difusão dos materiais cerâmicos industriais

Embora a actividade de produção e os mecanismos de difusão destes materiais seja um tema pouco estudado e com dados pouco consistentes, pelo menos alguns aspectos são passíveis de serem enquadrados através da implantação e desenvolvimento das cidades. Os MCC eram, até ao estabelecimento dos romanos na região, relativamente desconhecidos. Outros MCI, como os pesos de tear ou as ânforas, estavam ligados a sectores de actividade pouco desenvolvidos na Lusitânia.

Os novos tipos de construções e a necessidade de exploração de matérias-primas locais para as ditas requereu sem dúvida um reconhecimento dos georrecursos em cada região. Por outro lado o domínio de certos requisitos tecnológicos, nomeadamente em termos de tecnologia cerâmica, permitiu o desenvolvimento desta área no território da Lusitânia, até então pouco desenvolvido.

Como vimos anteriormente, nomeadamente para o território da Bética, assistiu-se a um grande desenvolvimento ao longo do Guadalquivir de uma importante economia de produção de ânforas e também de MCC, associando 3 factores fundamentais para o desenvolvimento desta actividade: Os recursos naturais adequados à produção de produtos de qualidade; um excelente eixo de comunicação (do qual teria outras vias secundárias); uma procura acentuada do mercado, nomeadamente para o envase dos produtos da região. Estes factores são determinantes para um desenvolvimento da actividade em larga escala. No entanto, as exigências de construção e a necessidade de contentores para armazenamento de diversos produtos em regiões com menor densidade populacional, não foram um impedimento para o estabelecimento desta actividade, embora a uma escala completamente diferente.

O que se vai observar um pouco pelo território da Lusitânia é esta dispersão da actividade de produção e difusão de MCI por todo o território, com um predomínio natural junto às áreas

urbanas, onde a actividade deveria ser contínua e com eventuais picos de produção em momentos de desenvolvimento urbano e até com algum nível de especialização. Em meio rural esta actividade poderia ser apenas sazonal e, certamente, pouco especializada, adaptando-se às necessidades locais devido à falta de mercado e vias para o seu escoamento. Neste contexto poderão ter existido alguns centros de produção com uma maior dimensão devido à conjugação de boas condições de exploração dos recursos naturais, uma boa actividade económica na região e boas vias de comunicação. Parece ter sido o caso do estuário do Sado e da sua relevante produção anfórica numa área relativamente vasta (Mayet *et al.*, 1996).

De modo a enquadrar de forma mais precisa o aparecimento desta actividade e o seu futuro desenvolvimento refere-se o caso de *Conimbriga* como exemplo. Após as campanhas de escavação luso-francesas (Alarcão e Etienne, 1977) que identificaram no *forum* vestígios de ocupação pré-romana, foram mais tarde escavados por iniciativa de A. M. Arruda em três campanhas de escavação (Arruda, 1988-1989; Arruda 1997). Destas foi possível registar um conjunto de estruturas identificadas como uma reconstrução posterior às demolições efectuadas na zona da praça, basílica e cúria do *forum* augustano, isto imediatamente antes da sua construção (Arruda, 1988-1989). Durante a escavação foram identificados níveis correspondentes à ocupação onde surgiram materiais romanos, nomeadamente de MCC (Arruda, 1988-1989). Esta cronologia associada à implantação das primeiras obras públicas na cidade, correspondentes ao início do império, é demonstrativa da forma como esta actividade foi importante e, por necessidades específicas de construção, teve que ser implementada.

Embora a actividade de produção de cerâmica comum estivesse generalizada, as exigências na transição do séc. I a.C. para o séc. I d.C são de tal forma distintas que, embora se possa ter desenvolvido em áreas já referenciadas como de tradição oleira, não será difícil de perceber que o processo é de rotura com as práticas tradicionais.

Pese embora um desconhecimento generalizado sobre este tipo de actividade, no que à sua gestão e organização dizem respeito, existem outros aspectos já abordados que são de fácil apreensão, como o caso da sua distância aos núcleos urbanos, às áreas de matérias-primas argilosas conhecidas actualmente e às vias de comunicação, para citar as mais relevantes. C. Rico (1993) refere que para o território Ibérico a produção de MCC terá sido uma actividade especificamente urbana, implicando uma implantação nos arredores das cidades.

Quanto à organização do espaço deste tipo de estruturas de produção, certamente próximas das fontes de matérias-primas, mas fora dos centros urbanos, teriam de contemplar outras realidades como o caso do combustível e água. Do ponto de vista da organização e ocupação do espaço haveria uma zona de acumulação de matérias-primas argilosas, reservatório de água, área de preparação das pastas cerâmicas, área de conformação e um espaço amplo para a secagem. Quanto à área junto ao forno existiria o forno propriamente dito e lenha. Teria necessariamente de existir uma área para o armazenamento do material cozido e outras dependências, como eventuais áreas habitacionais e de suporte à actividade.

Ainda que sem dados muito consistentes os estudos já efectuados em *Conimbriga* sobre os eventuais mecanismos de produção, desde a localização das oficinas, eventuais proprietários e operários e até mesmo sobre a difusão dos MCI pode contribuir para melhor enquadrar a actividade (Correia *et al.*, 2001; Correia *et al.*, 2002; Triães, 2004).

Através das marcas é possível identificar em *Conimbriga* eventuais proprietários, num sentido lato, devido ao tipo de expressões e marcas que não oferecem dúvidas. Por exemplo a expressão registada num grafito sobre um tijolo de coluna "*Ex officin(a). Maelonis diarias rogatas solvi*" (Étienne e Fabre, 1976, n.º 358a), demonstra sem margem para dúvida a existência da oficina e do proprietário, assim como de um operário anónimo que solicita o pagamento do seu salário diário (Fabre, 1974; Correia *et al.*, 2001). A expressão é importante pois refere a existência de uma oficina (que pode não ter o significado actual) e o facto de o operário solicitar o pagamento está mais de acordo com uma estrutura organizada. Provavelmente onde existem diversas categorias profissionais, desde aprendizes a mestres e até uma especialização nas tarefas da oficina. Existe um conjunto muito diversificado de marcas e tipos de marcas atribuídas a este proprietário, *Maelo*, com uma produção que, certamente, envolvia outros produtos cerâmicos, como *pondera* e cerâmica comum, embora se considere a possibilidade de existirem sob o mesmo nome outros oleiros (Correia *et al.*, 2002).

Ainda sobre os materiais recolhidos em *Conimbriga* existe a referência a 2 fragmentos de tijolo com a marca impressa L AL AVITI que indica a existência de um *Lucius Allius Avitus*. Pesos de tear com a referência a uma *Allia* e a existência de vários *Allii Aviti* na epigrafia de *Conimbriga* e *Aeminium* fazem crer que todas estas marcas possam pertencer a materiais da mesma oficina (Alarcão *et al.*, 1979, 260, n.º 49). Virgílio Correia *et al.* (2001) sugerem assim a possibilidade de existir uma oficina de estrutura familiar, envolvida na produção de MCC e pesos de tear, representada por um *Allius Avitus* e uma *Al(l)ia Avita*. Estes são apenas dois exemplos de que esta actividade estaria bem consolidada, organizada e seria, certamente, lucrativa. No entanto esta parece ter sido uma actividade pouco lucrativa na Hispânia e não atraiu o investimento da classe nobre. Foi uma actividade sustentada essencialmente por indivíduos de origem local e pertencentes ao estrato indígena (Correia *et al.*, 2001).

Para além deste tipo de organização/propriedade apenas se apontam de modo excepcional a eventual existência de oficinas municipais. Pelo menos é esta justificação para a marca RPC, impressa em relevo num fragmento de tijolo de *Conimbriga*, apontando para uma oficina pertencente à *Respublica Conimbrigensis* ou o caso das duas marcas, RPS, sobre tijolos em cunha de *Seilium*, sugerindo uma oficina pertencente à *Respublica Seiliensis* (Fernandes e Ferreira, 2002)

São conhecidas diversas outras marcas, muitas delas referentes a proprietários, mas também a operários, um pouco por todo o território. Por vezes a inexistência de estudos mais abrangentes acabam por ignorar estes materiais e as informações que podem fornecer. Estas marcas parecem existir com maior frequência nos meios urbanos e sendo pouco significativa nos meios

rurais. Contudo, a produção de materiais cerâmicos de construção na Lusitânia é essencialmente de iniciativa privada, tal como acontece em toda a Hispânia (Rico, 1999).

Quanto à determinação do dinamismo de difusão destes materiais o processo ainda se torna mais complexo. O facto de não se conseguirem situar as oficinas num local concreto, dificulta a atribuição destes a um sítio e daí determinar a sua disseminação. O que é passível de ser reconhecido são os sítios arqueológicos onde existe maior incidência desses materiais e por analogia a sua proximidade. Esta é a tendência que se verifica um pouco por toda a Hispânia, ou seja, a menor mobilidade dos materiais usados na construção (Correia *et al.*, 2001).

Nos meios rurais esta situação será sempre de carácter local, principalmente para os MCI, embora, pontualmente, possam ter tido uma disseminação por uma área maior atendendo à qualidade dos georrecursos e vias de comunicação da região.

Até ao momento o estudo das marcas e da epigrafia tem contribuído com alguns resultados que na maioria dos casos carece de dados concretos de proveniência das matérias-primas cerâmicas.

No que se refere à cronologia das oficinas, estará certamente associada à ocupação do território, sem dúvida de forma mais significativa no ocidente da Lusitânia onde se verificou um maior desenvolvimento urbano. Muitos dos materiais estudados provêm de recolhas de superfície ou de camadas de revolvimento, geralmente sem uma cronologia precisa. No geral estes materiais não são guardados de forma sistemática, isso apenas acontece de forma esporádica como forma de conservar alguns exemplares ou quando apresentam características particulares, nomeadamente as marcas. Em *Conimbriga* é relativamente seguro o funcionamento de oficinas entre a segunda metade do séc. I d.C. e o fim do séc. II d.C. (Correia *et al.*, 2001). É no entanto de esperar que durante o séc. III tenha havido continuidade, embora não existam dados disponíveis que possam esclarecer uma eventual alteração das estruturas produtivas (Correia *et al.*, 2001; Rico, 1999). No território de *Seilium* os poucos materiais passíveis de atribuição cronológica são datáveis do século I d.C., no caso dos tijolos em cunha com a marca RPS (Fernandes e ferreira, 2002) ou aos finais do séc. I ou inícios do séc. II d.C. para a construção da vila de S. Pedro de Caldelas (Ponte, 1988).

Cidades, território e vias de comunicação

A grande maioria dos locais de onde foi possível estudar e recolher amostras de materiais cerâmicos industriais insere-se no *conventus scallabitanus*. Ter uma perspectiva aproximada da realidade das vias de comunicação no território de cada *civitas* é essencial para uma melhor caracterização da sua importância económica e estratégica no desenvolvimento da região. A realidade dos estudos disponíveis sobre as vias de comunicação neste território é muito heterogénea, sendo que as evidências de troços de vias romanas, de miliários e outros elementos de demarcação de território, variam de região para região. Por outro lado, como

refere Antonio Beltrán (1990) para o caso da Hispânia, apenas nas vias principais e nas grandes cidades se executavam boas vias com a presença de miliários, situação que não acontece para as vias secundárias ou outro tipo de caminhos. Não se pretende fazer uma análise exaustiva desta problemática, muito pelo contrário, querendo apenas assinalar a existência das estradas, confirmadas pela existência de troços e passíveis de reconstituição e das principais prováveis ligações entre as capitais das *civitates* a outros pontos de interesse estratégico. Serão indicadas as ligações às capitais de *civitates* do território em estudo, apresentando um mapa com a indicação das vias, seguindo no essencial as referências de J. Alarcão (1988) e de V. Mantas (1990).

A cidade de *Aeminium* e o seu território

Tal como para muitas das cidades romanas, a principal referência quanto à sua localização surge no Itinerário de Antonino. A inscrição existente no Museu Nacional Machado de Castro confirma a sua localização.

A construção do *forum* sobre um criptopórtico que se conservou, embora não seja possível reconstruir a sua planta, permite pelo menos identificar parte do urbanismo desta cidade, que pode ter sobrevivido, pelo menos parcialmente, até à época medieval (De Man, 2008). As escavações no pátio da Universidade de Coimbra lograram colocar a descoberto parte das estruturas de uma *insulae* e datada de meados do séc. I (Catarino e Filipe, 2003). Provenientes deste local foram estudados os MCC, nomeadamente um importante conjunto de tijolos de coluna.

Os vestígios romanos no território de *Aeminium* apresentam bastantes incertezas quanto ao tipo de povoamento, sendo provável a existência de *vici* e de uma muito provável aldeia em Taveiro. Esta referência de Jorge Alarcão (2004b) é, a confirmar-se, de relativa importância, pois sugere aí a existência de um conjunto de olarias. Nesta localidade e no seu termo situam-se actualmente diversas áreas de extracção de argilas vermelhas, sendo que a sua localização geográfica é também muito interessante, próximo da cidade de *Aeminium* e do Mondego.

Os materiais estudados são provenientes quer do espaço acima descrito, quer de um conjunto de locais actualmente no espaço da cidade de Coimbra, onde se realizaram algumas sondagens e que permitiram identificar alguns materiais que constam da caracterização tipológica elaborada e que seguidamente se enquadram sumariamente.

A *villa* romana de Amoreira pertence à freguesia de S. Martinho de Árvore, Concelho de Coimbra, e, possivelmente, pertenceria a uma *vicus*, do território da *civitas* de *Aeminium*. A estação arqueológica situa-se num terreno amplo entre as localidades de Quimbres e de S. Martinho de Árvore, por trás da Igreja matriz desta, junto à vala real do Norte, a 2 km da margem direita do Mondego. Os vestígios encontram-se dispersos por uma área superior a 5 hectares em terreno de cultivo de culturas sazonais. Ao longo dos anos foram detectados

diversos materiais de época romana, quer em achados superficiais, quer em resultado de sondagens arqueológicas nesses terrenos. Do espólio recolhido nestas sondagens destacam-se três pesos de tear (Santos, 2006).

O sítio arqueológico de Vilela situa-se no lugar de Vilela, freguesia de Torre de Vilela, concelho de Coimbra. Os vestígios arqueológicos à superfície concentram-se nas traseiras da Escola Primária de Torre de Vilela, já fora do centro da povoação. Estes vestígios situam-se numa terra de cultivo, embora na envolvente deste espaço exista já uma grande área ocupada por habitações (Santos, 2006). Entre o espólio encontrado salienta-se um peso de tear, com uma marca impressa em relevo FR(o)NT(onis), semelhante à marca verificada em dois pesos de tear de *Conimbriga*.

A *villa* romana de Eiras situa-se no lugar de Eiras, freguesia de Eiras, concelho de Coimbra, e assenta essencialmente a Norte do núcleo principal da povoação de Eiras. Os vestígios arqueológicos estendem-se por uma área considerável, tendo sido identificados diversos MCC. No ano de 2004, o Gabinete de Arqueologia, Arte e História da Câmara Municipal de Coimbra, realizou uma sondagem arqueológica no sopé da encosta junto à ribeira de Eiras. Apesar de não se detectarem estruturas, foram exumados muitos materiais de cronologia romana, entre estes um peso de tear (Gervásio e Santos, 2006).

No lugar da Palheira, freguesia de Assafarge, concelho de Coimbra, foram encontrados diversos vestígios arqueológicos que apontam para um sítio de ocupação romana. Mais recentemente, aquando da realocização do sítio pelos arqueólogos da C. M. Coimbra e do Instituto Português de Arqueologia, foram recolhidos mais alguns materiais que se encontravam à superfície, destacando-se entre eles um peso de tear (Santos, 2006).

As vias de comunicação

Sob a cidade de Coimbra desenvolveu-se outrora a capital da *civitas* de *Aeminium*. Do ponto de vista estratégico esta cidade gozava de uma situação excepcional, por um lado fazendo parte de uma das principais vias da Lusitânia, e por outro, situada no limite da navegabilidade do Mondego (Mantas, 2004). Estas são sem dúvida as principais vias de comunicação do território da *civitas* (Figura 3). A ocupação do território da Lusitânia contribuiu para o desenvolvimento do porto flúvio-marítimo junto à actual cidade de Coimbra, e que se manteve activo até ao século XVI (Mantas, 2004).

Para Sul de *Aeminium* o percurso até *Conimbriga* é seguro, tratando-se de uma distância muito aproximada entre estas duas cidades. A sua ligação a Norte, relativamente bem conhecida, passando por *Talabriga*, *Lancobriga* até *Cale*, um importante porto junto à foz do rio Douro, no limite da província da Lusitânia. O facto de a estrada ter sido construída de Norte para Sul, isto é, de *Cale* para *Aeminium*, atesta a importância deste porto na foz do Douro e da relevância da ligação entre as duas cidades (Mantas, 2004). A preponderância assumida por estes dois portos

e, por consequência, das cidades que aí se desenvolveram, estão intimamente ligadas à exportação dos produtos vindos do interior da Província.

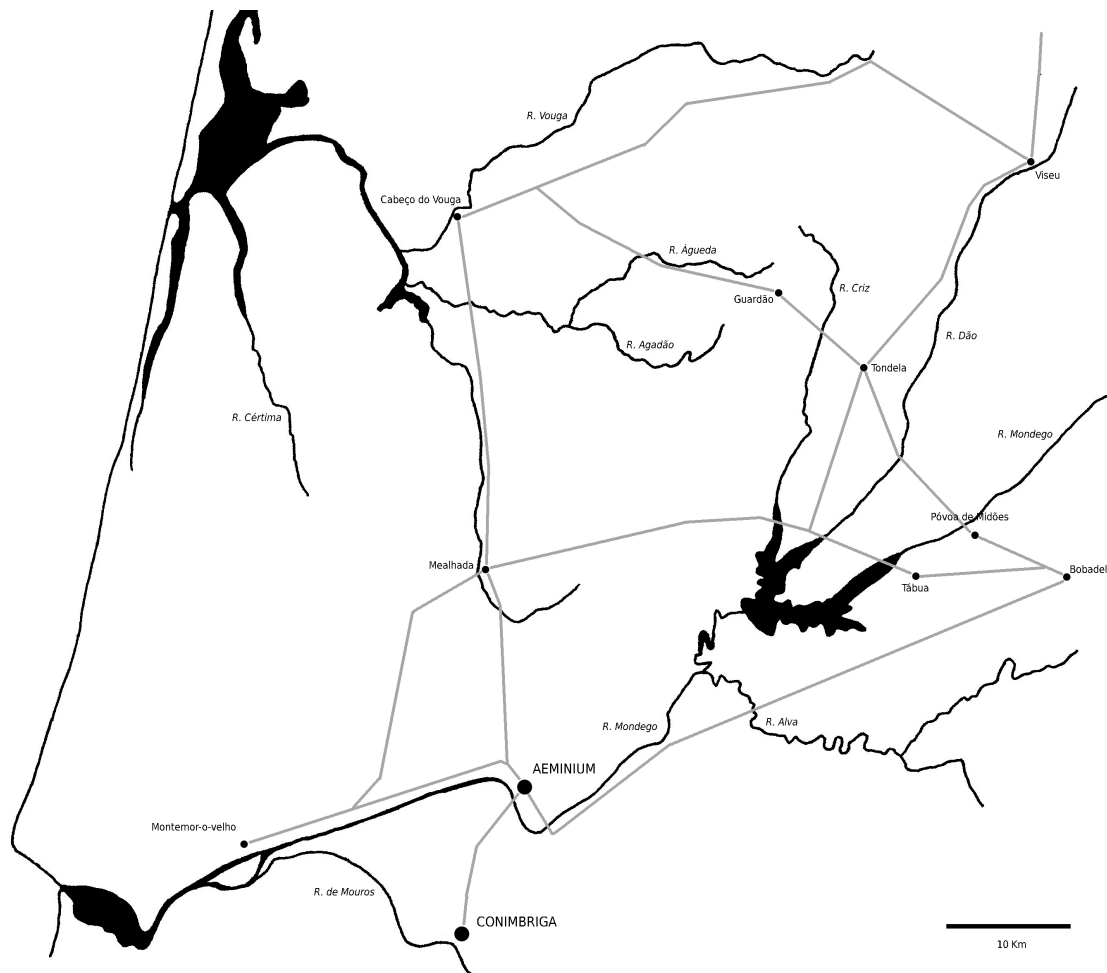


Figura 3 – Mapa das vias romanas de *Aeminium* e dos territórios vizinhos (segundo Mantas, 1990).

O desenvolvimento de uma rede viária a Noroeste de *Aeminium* tinha a cidade de Viseu como um local de importância estratégica nesta área geográfica, por onde passaria uma outra importante via, fazendo a ligação entre *Emerita* e *Bracara Augusta* (Mantas, 1990). De Viseu partiria uma estrada pelo baixo Vouga, passando em S. Pedro do Sul e que entraria com a estrada vinda de *Aeminium* (via *Olisipo-Bracara*) atravessando depois o Vouga por esta via. De S. Pedro do Sul fazia-se a ligação para Noroeste até *Lancobriga* (Mantas, 1990).

De *Aeminium* sairia ainda uma importante via, até Bobadela, passando por Gouveia e confinaria com a via *Emerita-Bracara*, passando por uma zona de exploração mineira (Mantas, 2004). De Bobadela partiriam outras vias, complementando a ligação às duas principais vias já referidas reforçando a importância da ligação às vias terrestres, e destas às cidades com portos fluviais e marítimos (Mantas, 1990).

A cidade de *Conimbriga* e o seu território

As ruínas da cidade romana de *Conimbriga* situam-se junto à aldeia de Condeixa-a-Velha no concelho de Condeixa e a cerca de 15 km de Coimbra, a capital de distrito. A ocupação deste local, um planalto de tufo calcário, é bastante anterior à chegada dos romanos, provavelmente ainda no Bronze Final. A chegada dos romanos deve situar-se entre os anos 138-136 a.C., com a expedição de *Decimus Junius Brutus*. Porém, a transformação deste povoado de forma sistemática só vai acontecer pelos finais do séc. I. a.C. com as primeiras grandes obras públicas, no período do Imperador Augusto, contando-se entre elas a construção do *forum* e de um edifício termal.

O território desta cidade teria a sua fronteira meridional pelo paralelo de Alvaiázere ou Ansião, confrontando com o território de *Seilium*, e pelo paralelo de Pombal, por sua vez limite da *civitas* de *Collipo*. A Norte o Rio Mondego seria provavelmente a fronteira entre *Conimbriga* e *Aeminium*, e a Serra da Lousã seria talvez o limite Oriental do território (Alarcão, 1988).

Actualmente é possível reconstituir em *Conimbriga* uma área correspondente a cerca de 17%, sendo possível reconhecer os traços urbanísticos desde a ocupação indígena até à última fase de construção já em período constantiniano (Correia e Alarcão, 2008). Terá sido entre o período augustano e o flaviano, provavelmente com a sua ascensão a *municipium* neste último, que se desenvolveram as fases de construção mais intensas nesta cidade. Excepção feita à muralha baixo-imperial, que se pode situar nos finais do séc. III ou inícios do séc. IV, que reduziu significativamente a área da cidade, deixando adivinhar o seu declínio (De Man, 2008).

Nos diversos edifícios desta cidade é possível reconhecer a utilização de diversas tipologias de materiais cerâmicos de construção, desde os primeiros tempos de ocupação até às fases mais tardias ainda sobre domínio romano. A diversidade de tipologias é grande e relativamente complexa quanto aos modelos adoptados e denotando algumas características únicas quanto à utilização.

O número de pesos de tear estudados é enorme, sendo também significativas as diferenças entre estes. A sua distribuição estende-se por toda a cidade, sendo que em alguns casos a localização é incerta.

A *villa* do Rabaçal foi um dos locais de onde recolhemos um grupo significativo de amostras e é fundamental para o estabelecimento de algumas analogias. Situa-se no distrito de Coimbra, concelho de Penela, e está situada no local dos Moroços, junto à povoação da Ordem, freguesia do Rabaçal. Esta encontra-se a Sul de *Conimbriga*, aproximadamente a 12 Kms, e fazia parte integrante do território da *civitas* (Pessoa, 1998; Pessoa, 2005). Localiza-se a Sul da bacia hidrográfica do Mondego, junto à margem esquerda do rio dos Mouros e a 500 m a poente da via *Olissipo - Bracara Augusta* (Pessoa, 2005).

Das estruturas identificadas são as da *pars urbana* que se apresentam de modo mais interessante, quer pela sua planta de peristilo central octogonal, quer pelos pavimentos em

mosaico bem conservados. Os vestígios desta *villa* estendem-se a uma área que corresponderia à *pars rustica e frumentaria*, de que se conhecem alguns muros, pavimentos e canalizações. Próximo desta área e um pouco afastado da casa encontra-se o *balnearium* (Pessoa, 1998).

Embora com poucos exemplares bem conservados o número de tipologias de materiais cerâmicos de construção é relativamente abundante, e com características físicas relativamente heterogéneas entre si, nomeadamente o tipo de corpo cerâmico. Os vestígios da catividade de fiação e tecelagem são evidentes devido à existência de fu saiolas e pesos de tear. Destes últimos, de entre um conjunto de 60 exemplares, parte deles apresentam marcas semelhantes a outros pesos encontrados em *Conimbriga*.

A estação romana das Doridas localiza-se no sítio das Doridas, Fonte Velha, na freguesia de Pombalinho, concelho de Soure. A dispersão dos materiais à superfície e os trabalhos de arroteamento do terreno permitiram identificar a natureza do local. O sítio localiza-se ao longo de um estreito vale e tinha fácil acesso devido à proximidade da via *Olisipo-Bracara Augusta* (Monteiro, 1996).

As escavações realizadas permitiram recolher dados que apontam para uma ocupação do sítio desde finais do séc. I a. C. até ao séc. V d. C., identificando-se três fases de ocupação, uma das quais marcada por um espesso estrato de cinzas e carvões contendo, entre outros materiais, várias moedas da segunda metade do séc. IV (Monteiro, 1996).

Das escavações efectuadas foi possível identificar a estrutura de um compartimento com 5,48 m x 7,33 m, contendo ao centro, uma estrutura quadrangular lajeada com placas de calcário e, no canto NE, vestígios de um tanque com um pavimento em *opus signinum* e uma bica. O elevado número de pesos de tear encontrado neste local e as características deste compartimento levaram os responsáveis dos trabalhos arqueológicos a admitir tratar-se de uma estrutura relacionada com a actividade têxtil, nomeadamente a tinturaria (Monteiro, 1996).

Foram identificados neste sítio 115 pesos de tear, muitos deles fruto de recolha superficial, facto que sugere uma grande probabilidade de este número ser muito mais elevado. Muitos destes exemplares estão fragmentados e/ou muito erodidos pelo facto de se encontrarem à superfície, dificultando o seu estudo, sendo que alguns deles apresentam marcas semelhantes com pesos estudados em *Conimbriga* e na *villa* do Rabaçal.

A *villa* romana de Santiago da Guarda situa-se na freguesia de Santiago da Guarda, concelho de Ansião, distrito de Leiria. Sobre a *villa* romana encontra-se actualmente uma torre medieval e um Paço senhorial que pertenceu aos Condes de Castelo Melhor. A recuperação deste edifício permitiu que os mosaicos e outras estruturas da original *villa* romana pudessem ser observados.

As decorações dos pavimentos musivos da *villa* de Santiago da Guarda são em tudo semelhantes às da *villa* do Rabaçal, devendo situar-se a sua elaboração nos finais do século IV ou inícios do seguinte. Também as moedas e alguns tipos de cerâmica apontam para esta cronologia (Pereira, 2006).

Foram recolhidos nesta *villa* oito pesos de tear, provenientes das escavações do espaço da casa senhorial, assim como algumas tipologias de MCC.

As vias de comunicação

A via *Olisipo-Bracara* seria a mais relevante que passaria em *Conimbriga*, vindo de *Seilium* em direcção a *Aeminium*. Se para Norte o traçado é relativamente seguro, para o restante território, as vias secundárias são mais difíceis de identificar. As evidências arqueológicas, nomeadamente a existência de vestígios de calçadas na zona de Ansião, deixa antever uma possível existência de um percurso paralelo à via *Olisipo-Bracara*, paralelamente ao curso do Rio Nabão (Figura 4).

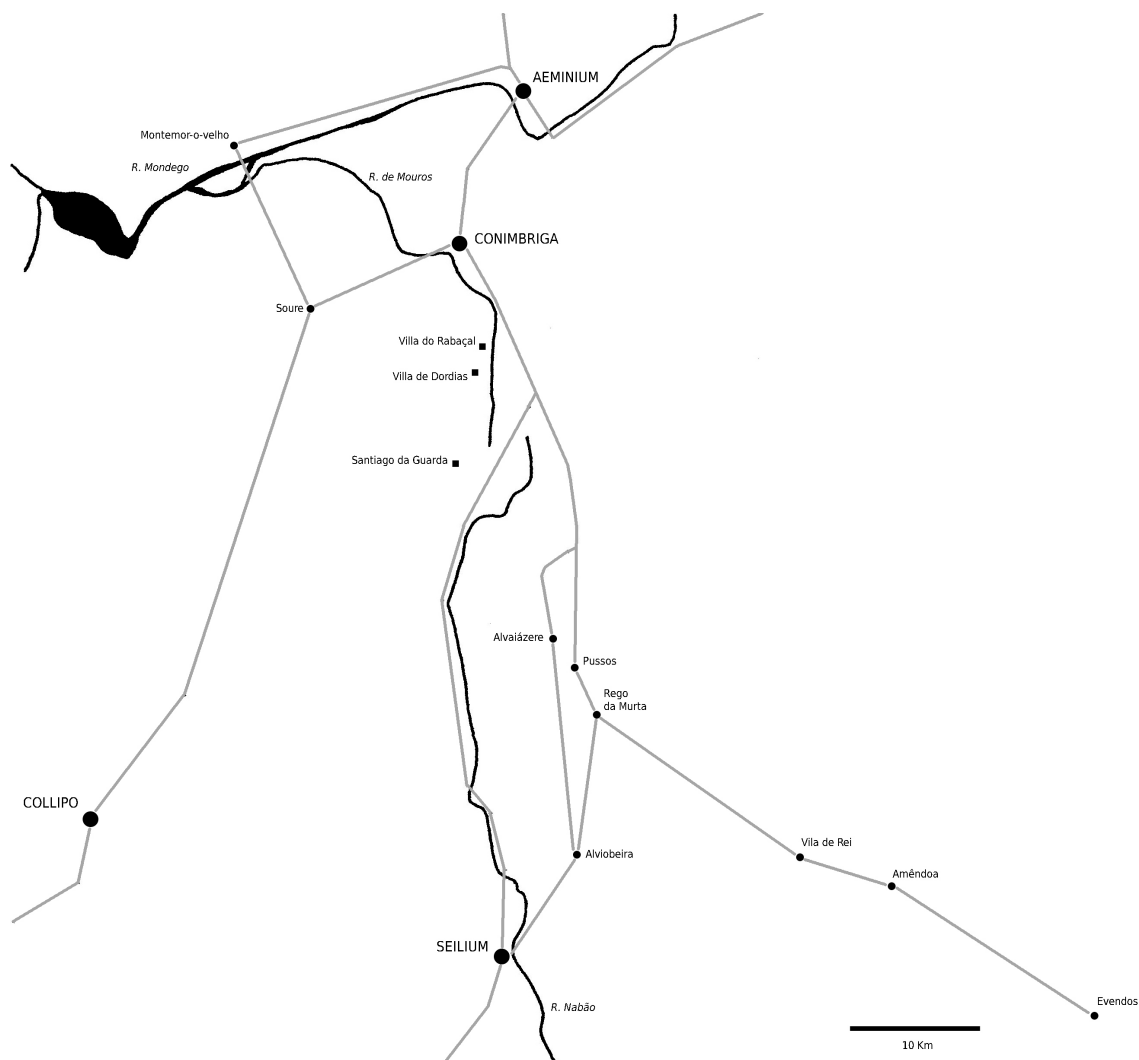


Figura 4 – Mapa das vias romanas de *Conimbriga* e dos territórios vizinhos (segundo Mantas, 1990).

De *Conimbriga* partiria uma outra via para *Olisipo*, junto à costa, passando pelas *civitates* da Estremadura, *Collipo* e *Eburobrittium*, sendo provável também a passagem por Soure (Alarcão, 1988). Esta via deveria ser relativamente importante e com alguma antiguidade fazendo a ligação costeira entre *Olisipo* e *Conimbriga*, tendo um papel importante na ligação do porto de Alfeizerão a estas cidades (Mantas, 2004). Como vimos para as anteriores capitais de *civitates*, nomeadamente para *Seilium* e *Scallabis*, existiriam com alguma probabilidade vias terrestres que faziam por sua vez a ligação a esta via, por *Collipo* ou por *Eburobrittium*. O facto de existirem locais favoráveis à ancoragem de barcos nesta região, como já foi referido o caso do porto lagunar de Alfeizerão, mas também em Peniche e na Berlenga, contribuíram decisivamente para o desenvolvimento de vias secundárias essenciais à importação e exportação da região (Mantas, 2004).

A cidade de *Seilium* e o seu território

Será dado à estampa, muito em breve, o resultado arqueológico de 25 anos de investigação científica, correspondentes à localização do *forum* Augustano e do estabelecimento da cidade de Tomar como a capital da *civitas* de *Seilium* (Ponte, 1989; Ponte, 1993). Fundada provavelmente entre 16 a. C. e 13 a. C. (Mantas, 1989), o registo arqueológico tem fornecido informação sobre este período que se vai prolongar até meados do séc. V d. C..

A cidade é banhada pelo rio Nabão situando-se o *forum* e os restantes equipamentos urbanos, até agora identificados, na margem esquerda daquela via fluvial. Apresenta uma estrutura ortogonal em relação ao Nabão, estando unida a uma rede inter-urbana do *conventus scalabitanus*, por onde passava uma das mais importantes vias militares romanas ligando *Olisipo* a *Bracara Augusta*. Por outro lado, os vestígios arqueológicos recolhidos e estudados em vários pontos da actual cidade de Tomar dão-nos a possibilidade de identificar vários produtos locais e regionais, concorrendo para um conhecimento progressivo da vida económica desta comunidade *seiliense*.

Na periferia da *civitas* de *Seilium* foram já identificadas várias estações arqueológicas, destacando-se entre elas a *villa* de Cardais, que corresponderia a uma *villa* urbana, a cerca de 2 km de *Seilium* e a *villa* de S. Pedro de Caldelas. A *villa Cardilium*, em Torres Novas, ficaria provavelmente ainda no território desta *civitas*, embora já muito próximo do limite do território de *Scallabis*, mas aproveitava a sua situação estratégica junto à via *Olissipo-Bracara* e junto ao rio Almonda onde, aliás, se desenvolveram outras *villae* (Triães, 2008). Situação idêntica para Chã da Bica, freguesia de Montalvo, relativamente longe da cidade capital, mas localizada junto ao Tejo, em zona de aluvião e bastante propícia para a actividade agrícola.

Embora poucos e relativamente difusos os dados sobre a ocupação espacial e dos edifícios da cidade de *Seilium*, foram recolhidos alguns MCC, denotando algumas das tipologias comuns

nesta época assim como alguns pesos de tear e fusos, que atestam a actividade da fiação e tecelagem.

Situada na freguesia da Madalena, concelho de Tomar, a *villa* de S. Pedro de Caldelas situa-se a cerca de 5km a sudoeste da capital de *civitas, Sellium*. Instalada a cerca de 500m da ribeira da Beselga, sobre uma zona de terras férteis, próxima da cidade e da rede viária, gozava de uma situação estratégica muito favorável (Ponte, 1988).

As estruturas identificadas nesta *villa* corresponderiam a uma parte da residência do proprietário, identificando-se o pátio rodeado de um pórtico e galerias de acesso; a nordeste do pátio um tanque/*natatio* revestido a *opus signinum* e de grandes dimensões; a nordeste da *natatio* e a sudeste da galeria de acesso ao pátio foram identificadas salas revestidas com pavimentos musivos, na maioria dos casos bastante danificados (Ponte, 1988).

Com a escavação e identificação das estruturas, nomeadamente dos programas decorativos dos mosaicos e da pintura mural, assim como dos diversos materiais exumados, foi possível situar a construção desta *villa* na segunda metade do séc. I d. C. ou inícios do seguinte e teve uma ocupação até finais do séc. IV ou inícios do séc. V (Ponte, 1988).

Na construção da *villa* foi usada, maioritariamente, a pedra calcária, de exploração local. As estruturas descobertas permitiram identificar algumas tipologias de materiais cerâmicos de construção, como é o caso dos tijolos de coluna do pórtico do pátio, do tijolo quadrangular na construção de algumas alvenarias, manilhas cerâmicas em canalizações e tubagem, assim como *tegulae* e *imbrices* (Ponte, 1988).

A *villa* de Cardais foi outro dos locais de onde se recolheram MCI para este estudo. Os vestígios desta *villa* foram detectados em 1882 após o derrube de uma oliveira, sendo identificado um mosaico. Os trabalhos teriam como fim a construção de uma estrada, que viu o seu percurso alterado, por força das importantes estruturas aí encontradas, erradamente interpretadas por Possidónio da Silva. Esta estação arqueológica veio a ser destruída passados alguns anos, sem que tivessem sido concluídas as escavações, de modo a permitir a construção de uma via que ligaria Marmelais a Tomar (Ferreira e Ponte, 1989).

Ficava situada no lugar chamado Marmelais, a cerca de 2km de Tomar, na margem esquerda do Nabão. Tratava-se de uma *villa urbana* com uma área construída de dimensões consideráveis. Seria uma residência com uma importância significativa, atendendo aos espaços identificados, como é o caso dos banhos privados, pavimentos musivos, assim como diversos artefactos, entre os quais *sigillata* itálica e sudgálica (Ferreira e Ponte, 1989).

Parte dos numerosos testemunhos arqueológicos da *villa* de Cardais encontram-se no Convento de Cristo. Estes materiais não foram devidamente identificados, havendo muitas dúvidas quanto à sua verdadeira proveniência. Rui Ferreira e Salete da Ponte (1989) realizaram um importante trabalho de identificação deste espólio, de modo a seleccionar os objectos arqueológicos que não ofereciam dúvidas quanto à sua proveniência, destacando-se entre estes, um conjunto de 81 pesos de tear.

A *villa* tardo-romana de Chã da Bica localiza-se na freguesia de Montalvo, concelho de Constância. A uma cota de cerca de 26 metros, sobre a planície de aluviões do Tejo, a cerca de 1Km da margem do rio. A descoberta de uma enorme talha num terreno muito próximo das actuais estruturas escavadas, potenciou o desenvolvimento da escavação sistemática do sítio (Ponte, 2003).

As estruturas actualmente a descoberto correspondem aos alicerces de um edifício termal de meados do século III ao V d.C.. Não estando ainda definidos os seus limites, este edifício apresenta uma planta de desenvolvimento radial, correspondendo a uma tipologia tardia (Ponte, 2006). São perceptíveis os diferentes espaços, nomeadamente as áreas nobres do balneário e também as zonas de serviço assim como os seus acessos. É possível identificar os materiais e técnicas usadas nas estruturas, desde os materiais pétreos, de origem calcária, até a um conjunto importante de tipologias de materiais cerâmicos de construção assim como parte dos revestimentos das paredes e pavimentos em *opus signinum*. Foram também identificados restos de um pavimento musivo com diferentes colorações, embora seja impossível, devido às reduzidas dimensões, reconstituir o seu desenho (Ponte, 2006).

Dos MCC identificados neste sítio, apenas parte destes se encontra na construção original, sendo que as outras tipologias se encontram entre os sedimentos de enchimento ou como reaproveitamento em situações de remodelação do espaço (Ponte, 2003).

Os dados obtidos das várias escavações deste balneário apontam, embora de modo ainda parcelar, para a existência de uma *villa* que manifestava alguma prosperidade económica, com reflexo nas construções identificadas, mas também nos diversos artefactos exumados. Com uma ocupação temporal não muito prolongada, reflecte no entanto todas as características construtivas da época, nomeadamente o recurso aos cerâmicos de construção, com o emprego de diversas tipologias (Ponte, 2003).

A *villa Cardilium* situa-se na freguesia de Santa Maria, concelho de Torres Novas. É uma das *villae* romanas mais bem estudadas da qual se colocou a descoberto a maioria da *pars urbana*. As primeiras escavações datam da década de 60, sendo depois retomadas de forma sistemática nos anos 80 por António Monteiro.

Através dos materiais recolhidos ao longo das diversas escavações pode apontar-se uma ocupação deste local entre meados do séc. I e séc. IV, ou inícios do seguinte (Monteiro, 1999). Trata-se de um espaço composto de peristilo central e um outro mais pequeno a noroeste como área de passagem para a zona dos aposentos mais reservados. Até ao séc. IV foram identificadas diversas remodelações dos espaços da casa, sendo uma das *villae* a norte do Tejo com maior área escavada (Alarcão, 1988).

As primeiras notícias sobre a descoberta deste local referem a intensa recolha de elementos de construção, nomeadamente de pedra, contribuindo para uma maior degradação deste local. No entanto, no que respeita aos MCC, verifica-se também uma utilização muito pontual destes

materiais, de modo a resolver situações específicas, como é o caso das colunas do peristilo, em pequenos muros, na área das termas e nas coberturas.

As vias de comunicação

A capital da *civitas* de *Seilium*, localizada sob a actual cidade de Tomar, vem referenciada no Itinerário de Antonino como a etapa seguinte a *Scallabis*, a uma distância de 32 milhas, referente à via *Olisipo-Bracara Augusta* (Alarcão 1988). O traçado da estrada não é bem conhecido, embora deva ser coincidente com um percurso em linha recta que ligaria estas duas capitais de *civitates*. A localização geográfica e a importância da cidade contribuíram para que dela partissem algumas vias (Figura 5). No entanto, definir com algum rigor essas vias não é fácil, muito por causa da importante rede viária medieval desta região (Mantas, 1989).

Vinda de *Scallabis* a estrada passaria pelas actuais localidades de Alcorochel, Torres Novas, Argea, Curvaceiras até *Seilium*. Para Norte esta via conduzia à cidade de *Conimbriga*, passando por Calçadas, Venda Nova, Alviobeira, Ceras, S. Saturnino, Rego da Murta, Pousos e Chão de Couce, possível limite entre os territórios de *Seilium* e *Conimbriga* (Mantas, 1989).

Também para Norte parece ter havido ligação pela margem direita do rio Nabão até Ansião. De *Seilium* partiria uma via directa para o Tejo, até à proximidade da localidade de Tancos, vindo depois a entroncar com a via *Olisipo-Emerita* (Mantas, 1990). Junto à localidade do Rego da Murta, no troço entre *Seilium* e *Conimbriga*, iniciava-se uma estrada que fazia a ligação com *Emerita* passando por Carril em direcção ao rio Zêzere, Vila de Rei, Amêndoa, Evendos e cruzando o Tejo próximo da confluência com o rio Ocreza (Mantas, 1990).

Através dos vestígios arqueológicos no território de *Seilium* foi possível sugerir uma ligação directa entre esta cidade e *Collipo*, provavelmente por dois trajectos distintos (Alarcão, 1988; Mantas, 1989). Com excepção da via *Olisipo-Bracara* e a ligação desta à via *Olissipo-Emerita*, os autores citados colocam sempre bastantes reservas, não tanto ao facto de terem existido as ligações entre as cidades ou outros pontos importantes, mas essencialmente ao trajecto adoptado por cada uma dessas vias.

A ligação fluvial entre *Seilium* e o Tejo através do Nabão poderá ter constituído também uma importante ligação com a capital do *conventus* (Mantas, 2004).

A cidade de *Scallabis* e o seu território

Sobre a cidade romana de *Scallabis*, *Scallabis Praesidium Iulium*, concentram-se muitas dúvidas, que vão desde a sua fundação, passando pelo tipo de ocupação e urbanismo. Jorge Alarcão (1988) aponta o ano de 61 a.C. como data da sua fundação, provavelmente como um posto militar, sendo depois colónia, de provável fundação de Júlio César. Esta cronologia não é

definitiva sendo, inclusivamente, posta em causa pelo autor. Outros apontam uma data posterior para a fundação da colónia por Júlio César, entre 49 e 44 a.C., ou mesmo posterior a este período (Faria, 1999). No entanto, os testemunhos arqueológicos têm revelado que este local conheceu uma ocupação ininterrupta até à actualidade, desde o séc. VIII a.C. (Viegas, 2003).

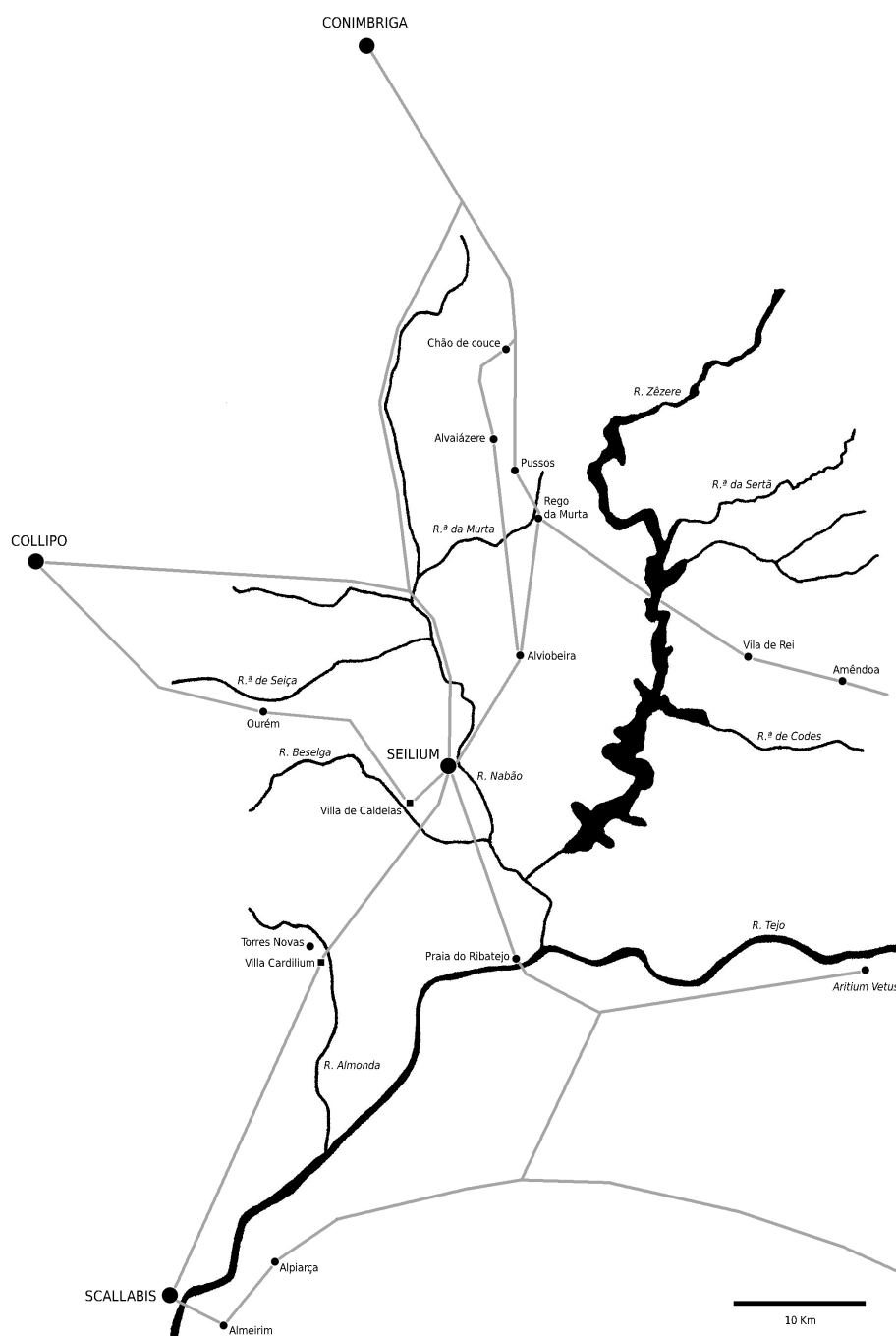


Figura 5 - Mapa das vias romanas de *Seilium* e dos territórios vizinhos (segundo Mantas, 1990 e 1989, Fig. 1).

A área da Alcáçova, um planalto que ocupa actualmente uma área de 4,5Ha, possui uma ampla vista sobre o Tejo e a planície aluvionar tanto a Norte como a Sul e a Este. A implantação urbanística na alcáçova de Santarém não é clara e de reduzidas dimensões (Viegas, 2003), sendo muito provável a existência de pelo menos um outro núcleo urbano junto ao rio, na área da ribeira de Santarém (Alarcão, 1988). Mesmo sem nenhum troço de muralha de construção romana, Adrian de Man (2008) aponta uma grande semelhança com a cidade de *Conimbriga* para a topografia da Alcáçova.

Os vestígios de estruturas romanas na Alcáçova de Santarém estão bem documentados, entre espaços de carácter público, como é o caso do templo, do qual se conserva a estrutura do *podium* (Arruda e Viegas, 1999). Recentemente, durante os trabalhos de requalificação do Jardim das Portas do Sol, foi detectada uma cisterna muito bem conservada, em alvenaria de pedra calcária e conservando a quase totalidade do revestimento em *opus signinum*, na área conhecida como “antigos viveiros”. Durante estes mesmos trabalhos, na abertura de uma vala, foram detectados vestígios de uma pintura mural sobre um pavimento construído com pequenos tijolos. Estas evidências apontam para um hipotético espaço de uso doméstico de provável cronologia republicana, atendendo aos materiais exumados¹¹.

A inexistência de uma prospecção sistemática no território em torno da cidade de Santarém e as alterações do curso do Tejo são factores preponderantes para que o conhecimento sobre a ocupação desta região não esteja mais desenvolvido (Viegas, 2003).

As vias de comunicação

Começando pela capital do *conventus*, *Scallabis*, foi sem dúvida um ponto importante nas principais vias da Lusitânia (Figura 6). Podemos referir a estrada que ligava *Olisipo* a *Bracara Augusta* e um dos percursos que fazia a ligação de *Olisipo* a *Emerita*. No primeiro percurso *Scallabis* é referida no Itinerário de Antonino entre *Ierabriga* e *Sellium* (Alarcão, 1988). O trajecto não é de todo conhecido, passando talvez por Reguengo em direcção ao Vale de Santarém até à Alcáçova (Alarcão, 1988; Mantas, 1990). Da capital do *conventus* seguia até *Sellium*, passando nas proximidades de Torres Novas (Mantas, 1990).

A estrada que ligava *Olisipo* a *Emérita Augusta* seguia o mesmo percurso até *Scallabis* e atravessaria o Tejo em direcção a Almeirim e Alpiarça. Um dos troços seguia junto ao rio até *Tubucci* e *Aritium Vetus* e o outro em direcção a Ponte de Sôr (Mantas, 1990).

Por intermédio destas duas vias a cidade de *Scallabis* estava estrategicamente colocada, fazendo a ligação às capitais de *civitas* vizinhas a Norte e a Sul através da via *Olisipo-Bracara* e para Oriente através das estradas que conduziriam à capital da província.

¹¹ Informações fornecidas pelo arqueólogo responsável pelos trabalhos de escavação, Dr. Laurent Carron.

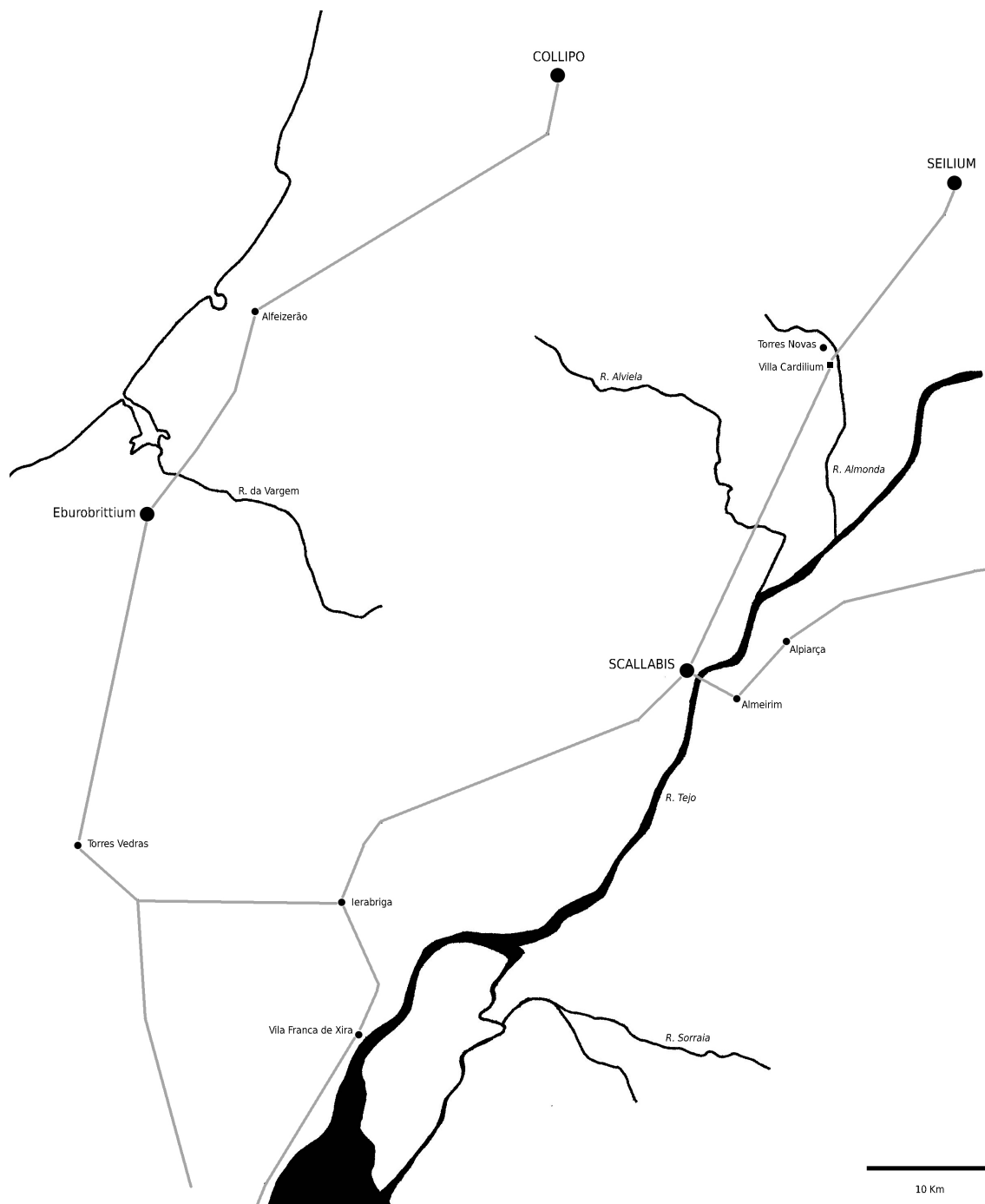


Figura 6 – Mapa das vias romanas de *Scallabis* e dos territórios vizinhos (segundo Mantas, 1990).

Para Ocidente seria provável uma ligação à cidade de *Eburobrittium*, através de uma via secundária, embora se desconheçam vestígios desta ligação (Alarcão, 1988; Mantas, 2004).

Por outro lado a cidade de *Scallabis* desempenhou também um papel importante na distribuição e concentração de produtos por via da sua posição junto ao Tejo e da sua navegabilidade por barcos de porte considerável (Mantas, 2004). A excelente condição do estuário do Tejo como porto e a navegabilidade do Tejo, fizeram de *Olisipo* o principal centro económico da Lusitânia, possibilitando uma boa comunicação com a capital da província e economicamente interessante (Mantas 2004; Curchin, 2004).

Scallabis teve certamente um porto fluvial importante, sobre as principais vias terrestres, permitindo o escoamento para exportação de alguma da produção local excedentária. O porto, propriamente dito, deverá localizar-se junto à povoação de Ribeira de Santarém (Mantas, 2004).

Castro de Segóvia

Os MCC provenientes da escavação do castro de Segóvia são em número reduzido e foram estudados de modo a constituir um grupo de amostras específico.

O castro de Segóvia situa-se num monte isolado a cerca de 12km a Norte de Elvas e a 7km a sudoeste de Campo Maior. Apresenta uma situação geográfica muito particular, junto ao rio Caia, rodeado de uma vasta planície em redor. O castro teve uma ocupação desde o Bronze Final, mantendo a ocupação durante toda a Idade do Ferro até à romanização (Gamito, 1987; Gamito, 2003). As referências a este sítio, embora isolado, mantêm-se até pelo menos ao séc. XVII, fazendo nota das construções que aí ainda se identificam (Gamito, 1987). Terá sido um *oppidum* com relativa importância, ligado à exploração mineira e à indústria metalúrgica.

Durante as guerras de Sertório, entre 82 e 72 a.C., a referência numa das fontes clássicas descreve a morte de *Hirtuleius*, que comandava um dos exércitos de Sertório, junto a Segóvia (Gamito, 1987).

Parte das estruturas aí encontradas, ainda anteriores à ocupação romana, apresentam uma configuração de planta rectangular, com várias divisões e relativamente complexa (Gamito, 2005). Os MCC provenientes deste sítio são, essencialmente, referentes à cobertura e tipicamente romanos.

Tapada dos Eucaliptos (*Egitania*)

Tal como no caso do Castro de Segóvia, o sítio designado como Tapada dos Eucaliptos, representa um grupo isolado de amostras, embora neste caso fruto da escavação de um forno para a cozedura de MCI.

O sítio da Tapada dos Eucaliptos localiza-se na freguesia de Idanha-a-Velha, concelho de Idanha-a-Nova e distrito de Castelo Branco, junto à estrada Nacional 332, com as coordenadas UTM M-658,100 e P-4429,400 a uma altitude média de 275 metros (Pereira *et al.*, 2004).

A intervenção colocou a descoberto a estrutura de um forno, junto a outro parcialmente destruído, conservando apenas a câmara de combustão. A planta do forno é de formato rectangular escavada no afloramento de xisto. A câmara de combustão mede aproximadamente 3,5x4,0 metros, conservando no interior da câmara o arranque de quatro arcos, em tijolo, para o suporte da grelha.

A descoberta destas estruturas junto ao centro urbano da *civitas Igaeditanorum*, numa área onde os vestígios de superfície são significativos, parece apontar para a localização a Oeste da cidade de uma zona de concentração das actividades artesanais, como a produção de materiais cerâmicos (Batista, 1998).

Através do espólio cerâmico encontrado foi possível situar o período de construção e utilização do forno entre a segunda metade do séc. I d. C. e a 1ª metade do séc. II d. C., momento em que terá sido abandonado. Estes fornos terão servido para a produção de contentores cerâmicos de uso doméstico e materiais de construção. A presença de escória de vidro entre os materiais identificados durante a escavação (Pereira *et al.*, 2004) não deverá estar associada à funcionalidade destas estruturas, embora possam ter feito parte da actividade do local. A localização das estruturas fica a pouca distância do centro urbano, a menos de 500m, junto ao rio Ponsul e próximo das vias de comunicação, situação favorável à implantação deste tipo de actividades.

Capítulo 4

Tipologias dos materiais cerâmicos de construção

Introdução

A utilização dos materiais cerâmicos na construção durante o período romano está directamente relacionada com a geologia da região onde os núcleos urbanos se desenvolvem. A disponibilidade e facilidade de exploração dos recursos naturais, nomeadamente, os de natureza pétreia, são fundamentais para a construção. Os modelos construtivos introduzidos pelos romanos junto das populações indígenas por todo o Império recorrem, de forma sistemática, à utilização dos materiais cerâmicos. Os diferentes aspectos relacionados com a produção, nomeadamente o acesso aos recursos naturais (abundantes ou raros e/ou de difícil exploração), as áreas de difusão, a tipologia de construção e o modo de utilização dos materiais são os principais factores que condicionam a maior ou menor expressão dos MCC.

A heterogeneidade de informação disponível sobre a existência de determinadas tipologias de MCC em alguns locais deve-se a diversos factores: em primeiro lugar a ruína muito acentuada das estruturas verticais; a reduzida área de escavação de alguns dos locais estudados (atendendo ao que seria a área construída); a pouca importância que é atribuída a estes materiais (com excepção de alguns exemplares¹²); as condições de enterramento que, em certos casos, é uma causa importante da degradação dos materiais cerâmicos; a reutilização destes materiais ao longo dos tempos, que proporciona duas situações distintas; por um lado a

¹² Isto é comum pois o volume destes materiais é, por vezes, muito elevado e são considerados apenas um ou outro exemplar para referência ou então quando estes apresentam alguma particularidade ou curiosidade. Um bom exemplo desta situação é a exibição dos materiais expostos no Museu Monográfico de Conimbriga, não pela tipologia que representam, mas pelas marcas ou textos que neles inscreveram e que, sendo interessantes para complementar o estudo, isoladamente são poucos na obtenção de outras informações, nomeadamente tipológicas.

descontextualização da sua utilização original e por outro a aceleração da destruição das estruturas.

Estes são alguns dos aspectos que contribuem para que a informação actualmente disponível sobre a produção e utilização destes materiais seja reduzida e, em certos casos, muito difusa. Embora seja esta a realidade mais frequente, existem algumas excepções, sendo o caso das ruínas da *civitas* de *Conimbriga* um excelente exemplo. Este local tem permitido a obtenção de dados de forma consistente devido às condições do local, com estruturas bem conservadas, uma significativa área escavada e em boa parte sustentada por um excelente registo arqueológico. A grande diversidade de edifícios e construções identificadas, a excepcional disponibilidade de exemplares e, essencialmente, o acesso aos materiais e às ruínas de uma forma incondicional por parte da direcção do Museu Monográfico de Conimbriga, completam os requisitos necessários ao bom desenvolvimento deste estudo.

A situação geográfica, os recursos naturais, as vias de comunicação, o desenvolvimento social e económico são factores determinantes para um maior ou menor crescimento urbano. Esta disponibilidade de recursos naturais em cada região é também uma condição fundamental na forma de construir. O investimento efectuado na exploração dos recursos para a construção e a utilização de materiais importados é condicionada pelo nível de desenvolvimento de uma determinada região.

O *modus vivendi* dos cidadãos romanos, primeiro através do exército, e depois por todo o tipo de indivíduos mais ou menos romanizados, introduziu no território da Lusitânia um conjunto significativo de alterações, sendo a construção um dos mais significativos. Surgem novos tipos de edifícios (muitos de carácter público), novos materiais (como os revestimentos em *opus signinum* com propriedades hidráulicas), soluções de cobertura com recurso a telhas (*tegulae* e *imbrices*), pavimentos cerâmicos, pavimentos decorados em *opus tessellatum*, entre outros.

Perceber o comportamento quer na produção, quer na utilização dos MCC no período romano é parte fundamental deste trabalho. A diversidade de materiais é condicionada às áreas de escavação de cada local e nem de todos os sítios pretendidos foi possível estudar os materiais. A classificação assentou nos seguintes aspectos: a forma e dimensão, a utilização, as marcas e as características tecnológicas.

Forma e dimensão

Os aspectos mais relevantes sobre as tipologias prendem-se, principalmente, com dois factores, a forma e a dimensão, com uma consequência directa no modo de utilização na construção. A forma de um determinado elemento está adaptada para uma utilização específica, isto é, se é necessário um elemento cerâmico para levantar uma coluna, este é produzido com essa mesma finalidade e não outra. Todos os pormenores foram equacionados de modo a proporcionar uma construção adequada.

Os materiais cerâmicos usados na construção são usados de uma forma criteriosa, adaptados às necessidades da construção, com utilizações muito características, restringidas a apenas alguns locais do edifício. Esta parece ser a característica predominante deste tipo de material de construção, mas em alguns casos subsistem dúvidas que serão analisadas mais adiante.

Para o registo das dimensões de cada tipologia nem sempre foram usadas as mesmas referências devido à heterogeneidade das formas. Para cada tipologia é apresentada uma classificação baseada no formato, acompanhada de uma imagem representativa do conjunto. Os dados obtidos das medições efectuadas a todos os exemplares estudados foram tratados estatisticamente e classificados segundo as suas tipologias. O conhecimento prévio sobre os materiais de *Conimbriga* permitiu estabelecer algumas comparações (que são sempre inevitáveis), embora o estudo em cada local tenha sido efectuado separadamente. Por outro lado, a manutenção da forma e a variação das dimensões motivou a criação de subtipos¹³.

São apresentadas as tabelas com as dimensões médias para cada uma das tipologias por local estudado, tendo em conta os subtipos e respectivas alíneas e quais os critérios subjacentes à constituição destes últimos.

Utilização

Em nenhum dos locais estudados a utilização dos MCC é muito significativa. O recurso às rochas como o material principal na construção é a regra que se aplica para a generalidade da construção na Lusitânia (Roda, 1993). A exploração das matérias-primas argilosas e a sua preparação, a conformação, o processo de secagem e cozedura, a necessidade de infra-estruturas (como o forno e zona de telheiros) e combustível, para além de mão-de-obra especializada e o seu posterior transporte, são factores que não permitem uma utilização intensa dos materiais cerâmicos na construção face às rochas, na maioria dos casos de origem local.

No entanto, os materiais cerâmicos usados na construção têm um papel muito bem definido, com algumas variantes tipológicas de um sítio para outro, mas que se enquadram quase sempre nas mesmas áreas da construção.

Quanto ao tipo de edifício sem dúvida que as termas e *balnea*, assim como os banhos privados, são os locais onde se encontra a maior diversidade de tipos de MCC. As áreas aquecidas destes edifícios, como o *caldarium* ou a *sudatio*, reúnem sempre um conjunto muito diversificado de tipologias. Embora se verifique uma opção por soluções construtivas idênticas na Lusitânia,

¹³ Será seguida a classificação adoptada na dissertação de mestrado (Triães, 2004). A forma define o tipo; a variação dimensional significativa = subtipo; a variação dimensional da espessura ou a presença de marcas intencionais = alínea (a, b, c...).

ainda assim existem algumas variações regionais quanto ao tipo de materiais usados (Reis, 2004).

A utilização de MCC é essencial pela facilidade de modelação/conformação de elementos cerâmicos apropriados às funções e ao mesmo tempo pelas suas características refractárias. Os materiais cerâmicos apresentam um bom desempenho nas áreas de calor, circunstância que a maioria das rochas não apresenta.

A cobertura dos edifícios com *tegulae* e *imbrices* justapostos foi a solução mais recorrente e marcante com a chegada dos romanos à Península Ibérica. Esta utilização de cobertura cerâmica estendeu-se pela generalidade dos edifícios, em muitos casos a única presença destes na construção e são comuns em meio urbano e rural. A forma destes materiais, a presença de encaixes para a ligeira sobreposição e a facilidade de conjugação dos dois tipos de telhas permitiu a vulgarização do seu uso.

Embora sem dados muito consistentes para outros meios urbanos, o exemplo da cidade de *Conimbriga* aponta para uma maior presença de elementos cerâmicos na construção das casas das famílias mais ricas, nomeadamente na construção de colunas. As *insulae*, talvez devido à sua planta de natureza mais modesta e compacta, apresentam menos evidências do uso destes materiais.

A utilização do *latere*, tijolo para a construção de paredes em alvenaria, não é uma situação comum no território português da Lusitânia. A ruína do santuário da *villa* romana de Milreu em Estói (Faro) é o exemplo de uma construção em *opus testaceum*. Na *villa* romana de São Cucufate, Vidigueira (Beja), encontram-se diversas estruturas em *opus mixtum*.

Nos diversos locais de onde se estudaram as tipologias e a utilização dos MCC surgiram casos de usos pouco comuns, de reutilizações, de adaptação a diferentes funcionalidades para os quais foram concebidos, de elementos de utilização desconhecida, entre outras situações.

Marcas

As marcas em MCC, embora existentes, não são muito frequentes. Consideram-se as marcas em relevo as mais importantes, pelo facto de serem produzidas de modo intencional, e por poderem revelar os proprietários das olarias. Como estas marcas são efectuadas com uma matriz, podem ser alvo de comparação e permitir a identificação de uma determinada oficina ou proprietário.

As referências a nomes de indivíduos ou às iniciais ou formas abreviadas de nomes são comuns em MCC. Foram realizadas logo após a conformação e quase sempre executadas com o próprio dedo ou com o auxílio de um utensílio fino de modo a obter uma incisão.

Em alguns casos surgem também pequenos textos inscritos sobre estes materiais, por vezes bastante esclarecedores sobre a actividade destas olarias; referências a oficinas, acção de contagem de elementos produzidos, marcas de produção para efeitos de contagem, traços da

personalidade dos proprietários das oficinas, e até o nível cultural e a origem dos indivíduos ligados a esta actividade, através da forma de escrever ou dos nomes identificados.

Existem também outro tipo de marcas, propositadas, e que são muito comuns em *tegulae*, como que uma série de estrias em S, normalmente triplas, e executadas com os dedos (figura 7). Em alguns *imbrices* isso também é usual sejam onduladas ou paralelamente ao seu comprimento (figura 8). Estas marcas digitadas surgem por vezes noutras tipologias, normalmente feitas com dois ou três dedos, em forma de X ou mesmo sobre o seu comprimento.

São ainda frequentes as marcas involuntárias resultantes do processo de conformação, evidenciando marcas das caixas/formas, do alisamento da superfície ou da impressão de elementos diversos quando se colocam a secar. Outras resultam da actividade dos animais, deixando a impressão de pegadas à sua passagem (figura 9), e do próprio Homem, quer sejam pegadas do pé ou de calçado (figura 10), quer impressões de dedos ou da mão.



Figura 7 - Estrias digitadas em forma de S.

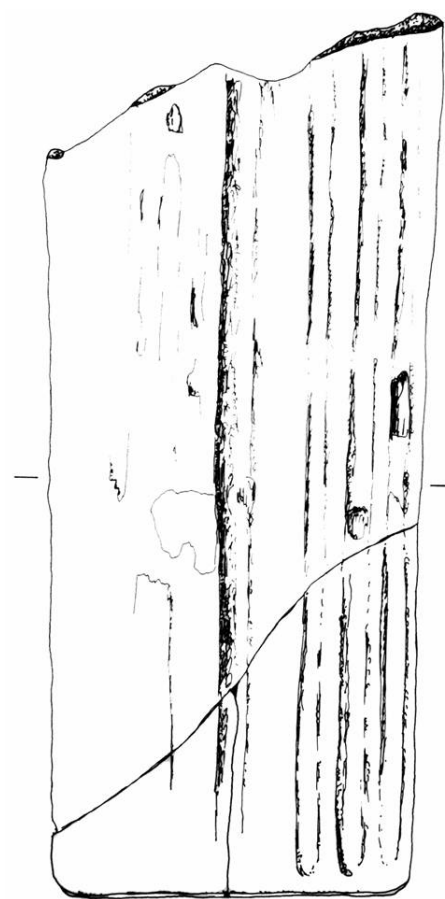


Figura 8 - Estrias digitadas paralelas.



Figura 9 – Pegadas de animais, ovelha/cabra, gato e cão, respectivamente.



Figura 10 – Pegadas de criança e de uma sandália com pedaços de metal na sola.

Em quase nenhum dos casos a marca tem uma função prática e em algumas situações deveriam mesmo ser rejeitados. Apenas as marcas impressas e em relevo são reflexo do investimento em individualizar a produção, distinguindo os seus produtos. No entanto, o número reduzido de exemplares com estas características parece apontar para uma situação relativamente discreta a este nível. Seria usado como um comprovativo da entrega, sustentado em apenas alguns exemplares? Eventualmente. Também não se identificaram marcas que pudessem justificar uma determinada ordem na aplicação dos elementos.

Características tecnológicas

O exame macroscópico dos diversos exemplares estudados permitiu recolher alguns dados de cariz tecnológico. Atendendo às diferentes tipologias os resultados nem sempre foram idênticos. O estado de conservação, a cor ou a dureza dos materiais são apenas alguns exemplos particulares que não se podem generalizar de modo a caracterizar os MCC. No entanto, na maioria dos casos, os materiais são constituídos por pastas de argila vermelha, grosseira, por vezes com elementos não plásticos muito grosseiros. Em tipologias muito específicas, obtidas por modelação em torno de oleiro, verifica-se o recurso a pastas mais finas e sem elementos não plásticos grosseiros.

O estado de conservação de muitos exemplares é excelente, principalmente quando se encontram ainda aplicados *in situ*. É também comum encontrar fragmentos destes materiais em alvenarias, misturados com rochas, muitas vezes decorrentes de remodelações dos espaços, de reconstruções tardias, ou mesmo na fase de abandono.

A conformação dos MCC era efectuada em moldes/caixas relativamente simples, provavelmente em madeira. Esta ideia é reforçada pelo facto de não ser conhecido nenhum artefacto em estações arqueológicas romanas ou mesmo posteriores, em que lhe seja atribuída essa função. Um material como o ferro ou mesmo o bronze teria, com grande probabilidade, chegado até nós, em madeira, dificilmente.

A repetição de uma marca num conjunto de tijolos, aparentemente da mesma tipologia, provenientes de um forno cerâmico próximo de Idanha-a-velha (tapada dos eucaliptos), evidencia um excesso de material que pode ser considerado o preenchimento entre duas tábuas (figura 11). Este aspecto aponta para a possibilidade de algumas das caixas de conformação terem também fundo. Do ponto de vista prático não existe nenhuma vantagem, bem pelo contrário, poderia até dificultar o processo de desmoldagem.



Figura 11 – Marca repetida na mesma tipologia, provável uso de caixa com fundo.

Embora pareça mais provável a utilização de um molde em madeira, constituído apenas pelas faces laterais, não será de excluir o recurso aos moldes metálicos, nomeadamente, nos casos onde a produção destes materiais era mais intensa ou, como já se referiu, a marca estivesse cunhada no próprio molde. Isto permitia que o desgaste deste fosse menor e também a obtenção de elementos mais regulares. O uso de moldes em madeira seria mais prático a vários níveis: economia na própria obtenção dos moldes; maior quantidade destes elementos; rápida obtenção e/ou substituição de um molde; produção de um novo molde face a uma encomenda.

Após a preparação da argila esta era introduzida no molde e pressionada de modo a obter a forma deste. Pela superfície era feita a passagem de uma régua em madeira de modo a remover o excesso de argila. Após este passo o elemento acabado de moldar era colocado a secar em espaço aberto e posteriormente cozido

Estudo tipológico

Neste ponto são apresentados os resultados genéricos e sintetizados do conjunto dos MCC estudados nos diferentes locais onde foi possível aceder aos exemplares e efectuar o registo das suas principais características. Os resultados serão apresentados por local de proveniência, sendo efectuada posteriormente uma síntese da análise tipológica do conjunto.

Aeminium

Os MCC estudados da cidade de *Aeminium* são provenientes em exclusivo das escavações que decorreram no pátio da Universidade de Coimbra¹⁴. Trata-se de alguns tijolos de coluna, essencialmente do tipo 3, relativamente bem conservados, dos quais foi possível recolher as dimensões de parte deles. Os valores médios das várias medidas destes elementos encontram-se na tabela 1 e 2. Verifica-se uma boa homogeneidade na dimensão do raio e diferenças significativas na espessura de alguns exemplares como é possível observar na figura 12.

Estes elementos constituíam as colunas em alvenaria de uma zona porticada de um edifício habitacional, provavelmente o peristilo de uma *domus*. Para além destes elementos mais significativos, o subtipo 2 do tipo 3, considerou-se ainda o subtipo 1 formado por dois exemplares com dimensões um pouco diferentes. Do tipo 1 apenas se considerou um subtipo resultante de um único exemplar. Foram ainda identificados alguns elementos correspondentes ao tipo 5 de *Conimbriga*, com o perfil em forma de escócia com as dimensões de 13,5 e 14,2 cm de raio e 6,1 e 6,9 cm de espessura, respectivamente.

¹⁴ Escavações realizadas sob a responsabilidade de Helena Maria Gomes Catarino entre os anos 2000 e 2002, em <http://arqueologia.igespar.pt/?sid=trabalhos.resultados&subsid=170034>.

Tabela 1 - Dimensões médias (em cm) do subtipo de tijolos de coluna do tipo 1, em *Aeminium*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	15,3	5,8	25,5	

Tabela 2 - Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 3, em *Aeminium*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	13,8	6,5	13,7	14,3
Subtipo 2	16,1	7,2	16,1	17,0

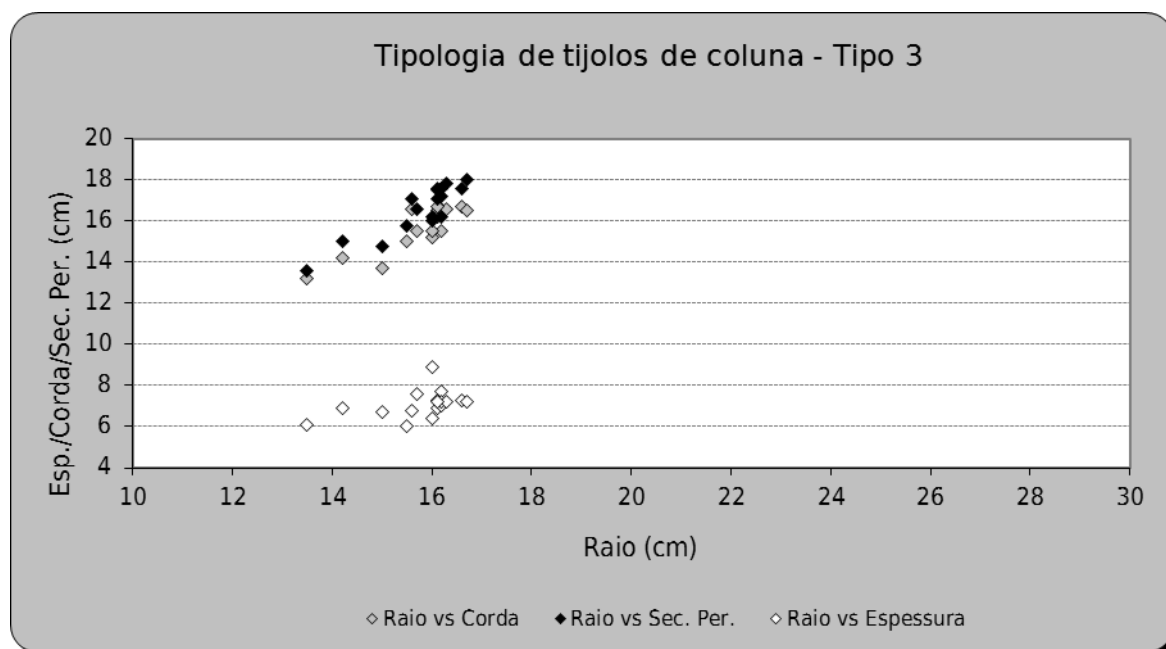


Figura 12 - Gráfico de dispersão dos valores registados para o raio vs corda, raio vs secção do perímetro e raio vs espessura dos tijolos de coluna do tipo 3, em *Aeminium*.

Conimbriga

Tijolo de coluna

Tijolo de formato triangular utilizado na construção de fustes de colunas. Nesta tipologia consideraram-se cinco tipos; os tijolos que em associação com outros de dimensões idênticas, formam circunferências perfeitas utilizando quatro tijolos (tipo 1), cinco tijolos (tipo 2) e seis tijolos (tipo 3) (figura 13). O tipo 4 corresponde aos tijolos com a curvatura em forma de toro e o

tipo 5 aos tijolos com a curvatura em forma de escócia, usados na formação de bases e capitéis, surgem em número pouco significativo.

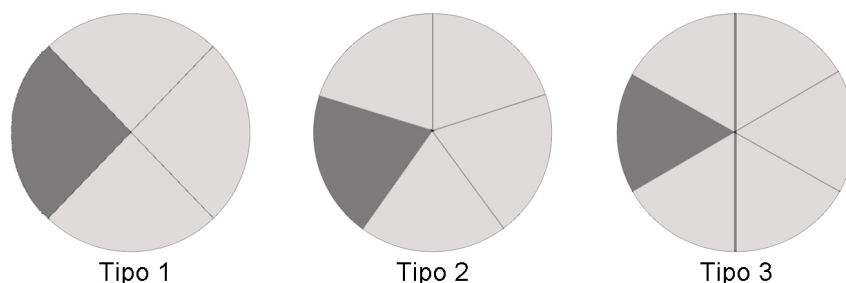


Figura 13 - Os três tipos de tijolos de coluna usados na construção de fustes, em *Conimbriga*.

Para todos os tipos a dimensão do raio foi usada como discriminante, uma vez que esta define o diâmetro do fuste das colunas (figura 14). Esta definição dos cinco tipos de tijolos de coluna parece ser a mais correcta, uma vez que a forma, funcionalidade e utilização divergem para qualquer um dos casos, embora sejam usados no mesmo tipo de elemento arquitectónico (figura 15). A figura 16 apresenta a dispersão dos valores registados para os tipos 1, 2 e 3, para as dimensões do raio em função da corda. Estas duas dimensões estão intimamente correlacionadas como se pode observar na figura.

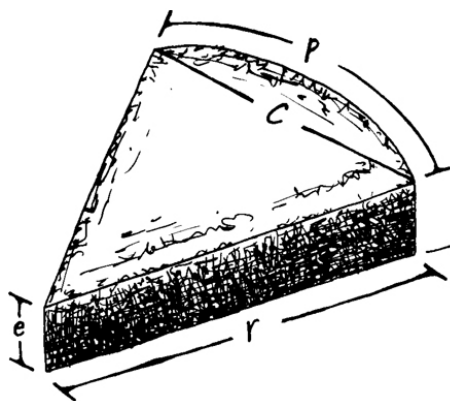


Figura 14 - Representação das dimensões de um tijolo de coluna (r =raio; c =corda; p =sec. do perímetro; e =espessura).

Figura 15 - Exemplos de colunas em alvenaria com recurso a tijolos de coluna.

O gráfico referido anteriormente ilustra de forma clara que existe uma concentração de valores em torno de determinadas dimensões, criando intervalos entre estes. No sentido de melhor interpretar estes valores, e para que se possam comparar entre tipos, foram registadas as variações dimensionais médias destes pequenos grupos. A estes atribuiu-se a designação de

subtipo, que se apresentam nas tabelas 3, 4 e 5, respectivamente, para o tipo 1, 2 e 3. Nestas tabelas foram também indicados os valores médios da espessura, corda e secção do perímetro de cada subtipo.

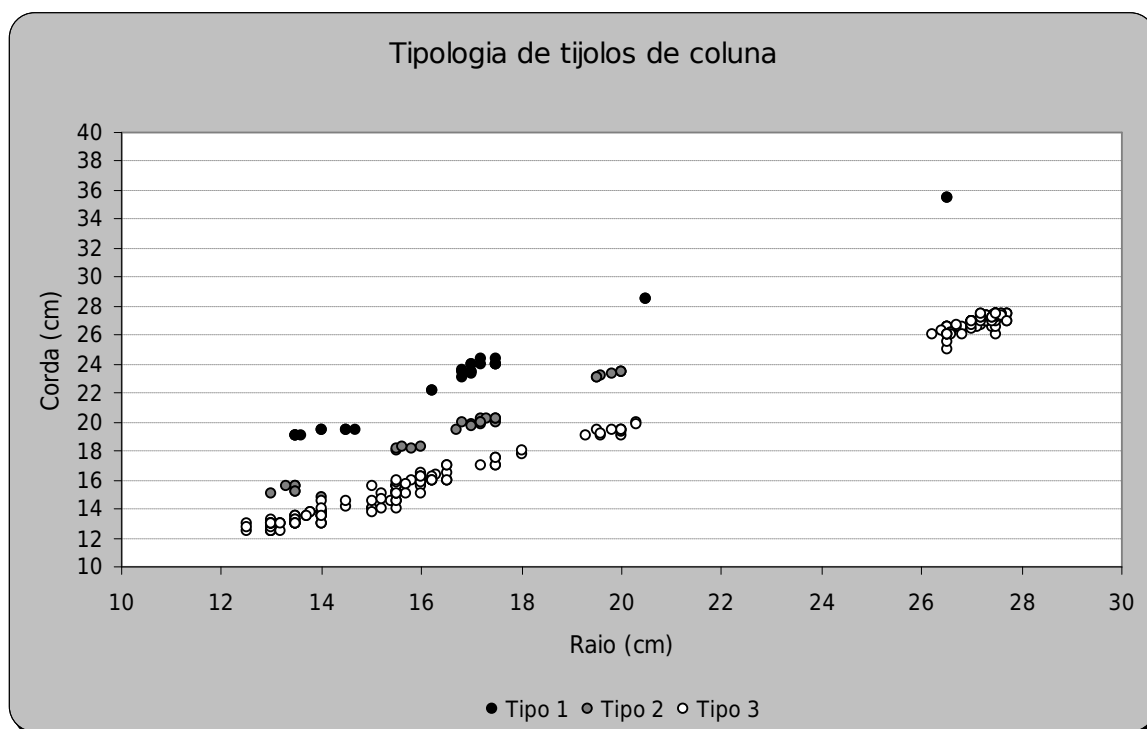


Figura 16 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o raio e corda dos tijolos de coluna do Tipo 1, 2 e 3, em *Conimbriga*.

Para esta separação em subtipos através da dimensão do raio foi decisiva, em casos muito pontuais, recorrer aos valores da corda e da secção do perímetro. Da análise efectuada foi possível, para além dos dados constantes nas tabelas referidas, apresentar um gráfico de extremos e quartis (figura 17) que demonstra de forma mais evidente estes grupos. Para o efeito não foram considerados os valores do subtipo 5 pois é por demais evidente a sua consistência enquanto grupo distinto.

Tabela 3 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 1, em *Conimbriga*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	14,0	5,5	19,3	21,6
Subtipo 3	17,0	5,7	23,6	26,8
Subtipo 4	20,5	5,4	28,5	32,0
Subtipo 5	26,5	5,7	35,5	41,3

Tabela 4 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 2, em *Conimbriga*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	13,5	6,2	15,2	16,3
Subtipo 2	15,7	6,5	18,2	19,8
Subtipo 3	17,2	6,2	20,0	21,9
Subtipo 4	19,8	6,2	23,3	25,3

Tabela 5 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 3, em *Conimbriga*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	13,5	5,5	13,3	14,3
Subtipo 2	15,8	6,3	15,5	16,5
Subtipo 3	17,6	6,3	17,4	18,6
Subtipo 4	19,9	5,7	19,4	20,8
Subtipo 5	27,2	5,5	27,0	28,4

Este gráfico permite ter uma melhor ideia da aglomeração realizada para os subtipos de valor de raio mais baixo, uma vez que não restam dúvidas quanto à separação dos exemplares do subtipo 5. Observa-se uma maior homogeneidade dimensional para o tipo 2, com dois *outliers* no subtipo 1. Quanto ao tipo 1, o facto de apenas se considerarem aqui 3 dos 4 subtipos, justifica a separação realizada. São os exemplares do tipo 3, em maior número, que levantam maiores dúvidas. Nestes casos a medida da corda e da secção do perímetro foi usada para colocar alguns elementos no subtipo 1 ou 2. Em relação ao subtipo 3 e 4 a dispersão dos valores é, significativamente, menor. Através dos valores médios dos subtipos exibidos na figura 17, e patentes nas tabelas 3, 4 e 5, verifica-se a consistência dos grupos criados. Na figura 18 apresenta-se um resumo gráfico dos tipos e subtipos de tijolos de coluna.

Através das figuras e tabelas acima citadas percebe-se que a correlação entre a corda e a secção do perímetro é muito elevada dentro de cada tipo. Todavia, a espessura média não é demonstrativa das variações dimensionais do conjunto. Na figura 19 é apresentada a dispersão dos valores para o raio e espessura dos 3 tipos de tijolos de coluna em estudo. Continua a ser perceptível a concentração dos valores sugerida pelos valores do raio (que se designaram como subtipos) e a distribuição dos valores dimensionais da espessura. Assinala-se uma boa homogeneidade dos valores da espessura para os vários subtipos do tipo 1 e 2, embora se revelem suficientemente distintos entre si. Os exemplares do tipo 3 manifestam um comportamento completamente diferente. Em trabalhos anteriores (Triães, 2004; Triães, 2001) foram propostas divisões relativamente rígidas no sentido de criar novas divisões dentro de alguns dos subtipos considerados. Continua a entender-se que do ponto de vista da produção essa subdivisão faz sentido. Por outro lado, analisando a construção e a tipologia usada, este

pode não ser um factor muito relevante podendo, inclusivamente, dificultar a análise dos dados e a futura utilização desta classificação como ferramenta de trabalho.

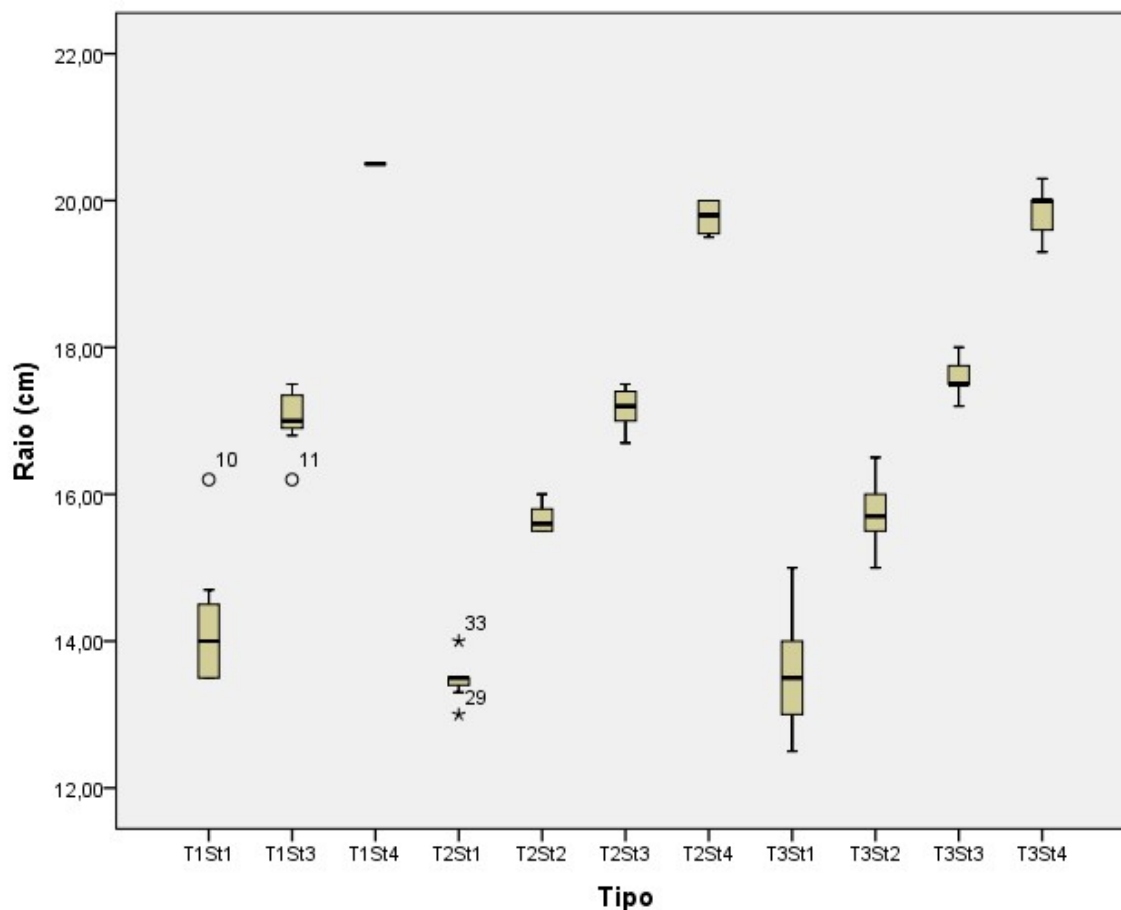


Figura 17 - Diagrama de extremos e quartis para os 3 tipos e respectivos subtipos (excluindo o subtipo 5), em *Conimbriga*.

O interesse desta subdivisão é apenas no sentido de esclarecer questões relacionadas com a produção, nomeadamente na possível diferenciação de potenciais áreas de abastecimento de matérias-primas argilosas, ou outros aspectos de índole tecnológica.

A maior heterogeneidade verificada para o tipo 3 é em parte explicada pelo elevado número de exemplares classificados, comparativamente com os outros dois tipos. No entanto, esse facto não explica toda a variação observada. Os exemplares de maiores dimensões de raio, em número bastante significativo, apresentam um comportamento muito semelhante. O mesmo não acontece para os exemplares que se situam, grosso modo, entre os 15 e os 18 cm. Considerando os subtipos apresentados na tabela 5 (tipo 3), o subtipo 1 e 4 apresentam uma variação semelhante, embora este último pareça denunciar uma separação em dois grupos. Os

subtipos 2 e 3 apresentam valores máximos e mínimos semelhantes, mas também este último, marcado por uma variação dimensional ainda mais significativa que o subtipo 4.

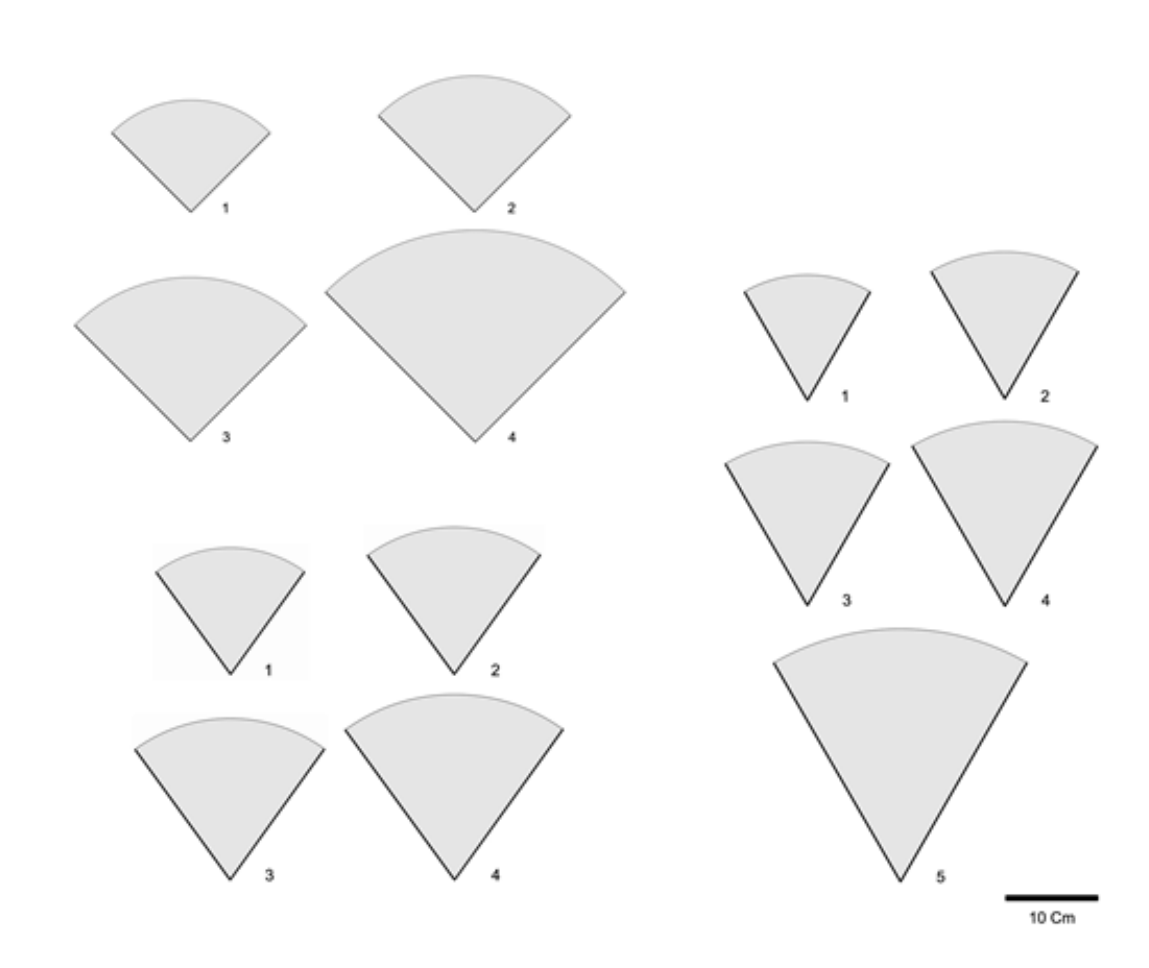


Figura 18 - Resumo gráfico dos tipos 1, 2 e 3 dos tijolos de coluna, em *Conimbriga*.

Excluindo dois casos pontuais do tipo 3 (subtipo 2), o valor mínimo da espessura dos tijolos de coluna é de aproximadamente 5 cm e 7,3 cm é a dimensão mais elevada, curiosamente, a dimensão do palmo romano (7,4 cm).

A consistência dos dados obtidos através do subtipo 5 do tipo 3, com uma espessura média de 5,5 cm (tabela 5), usados na construção das colunas do criptopórtico do fórum flaviano (Alarcão e Etienne, 1977), sugerem que a construção de colunas, independentemente do seu diâmetro, adoptasse o seguinte modelo básico: um tijolo (neste caso uma fiada seria constituída por 6 elementos) mais a argamassa de assentamento, seria igual a 5,5 cm + 1,9 cm = 1 palmo (7,4

cm) em que a espessura da argamassa corresponde à medida do polegar¹⁵. Este parece ser o modelo usado nas colunas do fórum e talvez noutros edifícios.

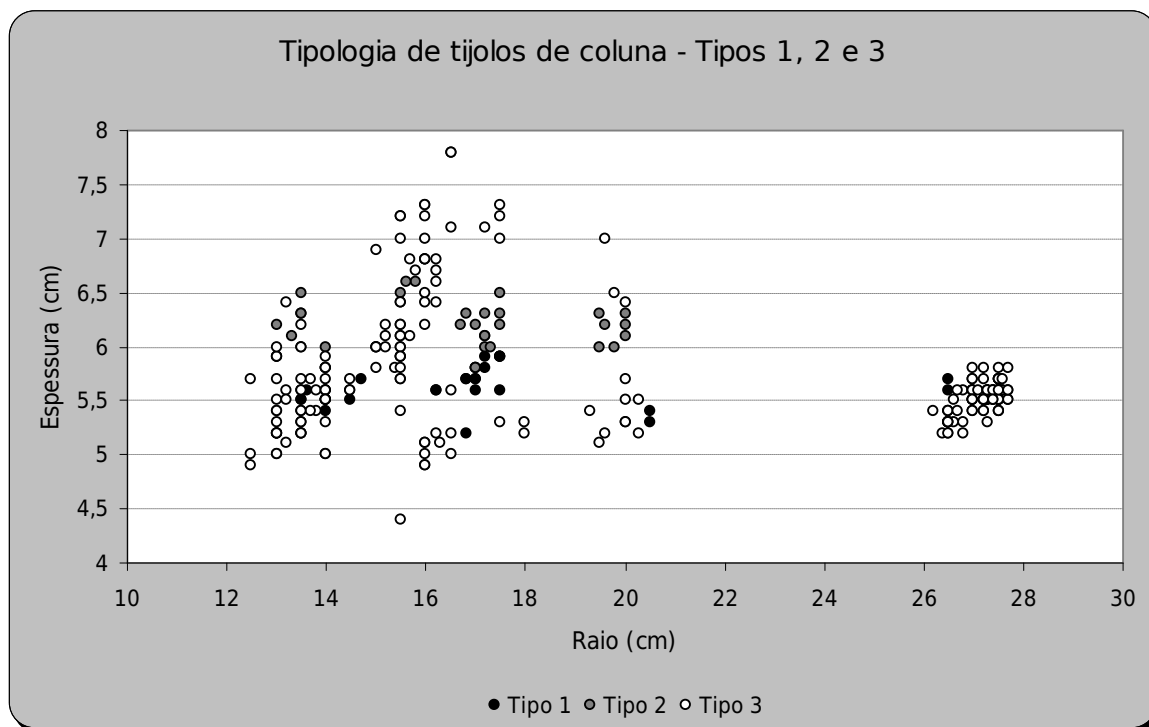


Figura 19 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o raio e espessura dos tijolos de coluna do Tipo 1, 2 e 3, em *Conimbriga*.

A adopção deste modelo de construção é muito útil, pois facilmente se estabelece o cálculo necessário do número de tijolos por coluna. No caso do fórum flaviano, onde a altura das colunas é de 4,94 metros; temos 6 tijolos por palmo; 24 por pé; 402 por coluna e 8844 no total das 22 colunas.

Através do valor médio do raio dos tijolos dos 3 tipos, resumidos na tabela 6, podemos constatar o seguinte: Os tijolos do subtipo 1 (entre 13,5 e 14 cm) permitem construir colunas de diâmetro aproximado a um pé (29,6 cm); O subtipo 2, em que o diâmetro da coluna seria ligeiramente superior a um pé e o subtipo 3, com uma dimensão entre 34 e 35 cm, permitiria construir colunas com 1 pé e um palmo (37 cm); o subtipo 4, com um raio em torno dos 20 cm para os vários tipos, permitiria levantar colunas com um diâmetro aproximado ao pé e meio (44,4 cm). Por último, o subtipo 5, registado em dois dos três tipos, permitiria construir colunas com 2 pés. Para além do *forum*, estes tijolos devem de ter sido usados no pórtico da Casa de *Cantaber*, edifício de grandes dimensões e com dois pisos. No caso dos elementos do tipo 1, com apenas

¹⁵ Este valor corresponde a aproximadamente $\frac{1}{4}$ da medida do palmo, isto é, 1,85 cm.

dois elementos registados e sem associação a qualquer estrutura pode, eventualmente, ter sido usado como base na construção de colunas de menor diâmetro.

Tabela 6 – Dimensões médias do raio (em cm) dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 1, 2 e 3, em *Conimbriga*.

Tipologia	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Subtipo 1	14	13,5	13,5
Subtipo 2		15,7	15,8
Subtipo 3	17	17,2	17,6
Subtipo 4	20,5	19,8	19,9
Subtipo 5	26,5		27,2

A figura 20 é uma sinopse gráfica das potenciais colunas levantadas em *Conimbriga*, nos diversos edifícios, atendendo à divisão tipológica resumida na tabela 6. Embora os valores apresentem alguma consistência quanto às dimensões padrão usando o valor médio do subtipo, não é seguro que, na construção, estas situações acontecessem efectivamente desta forma. A interacção entre a produção dos materiais cerâmicos e a construção propriamente dita, esteve intimamente ligada, no entanto, é possível que esta situação nem sempre se verificasse. Os tijolos de coluna do criptopórtico do *forum* são um exemplo de que, seguramente, houve uma encomenda propositada, sendo respeitadas as exigências do construtor ou encomendante.

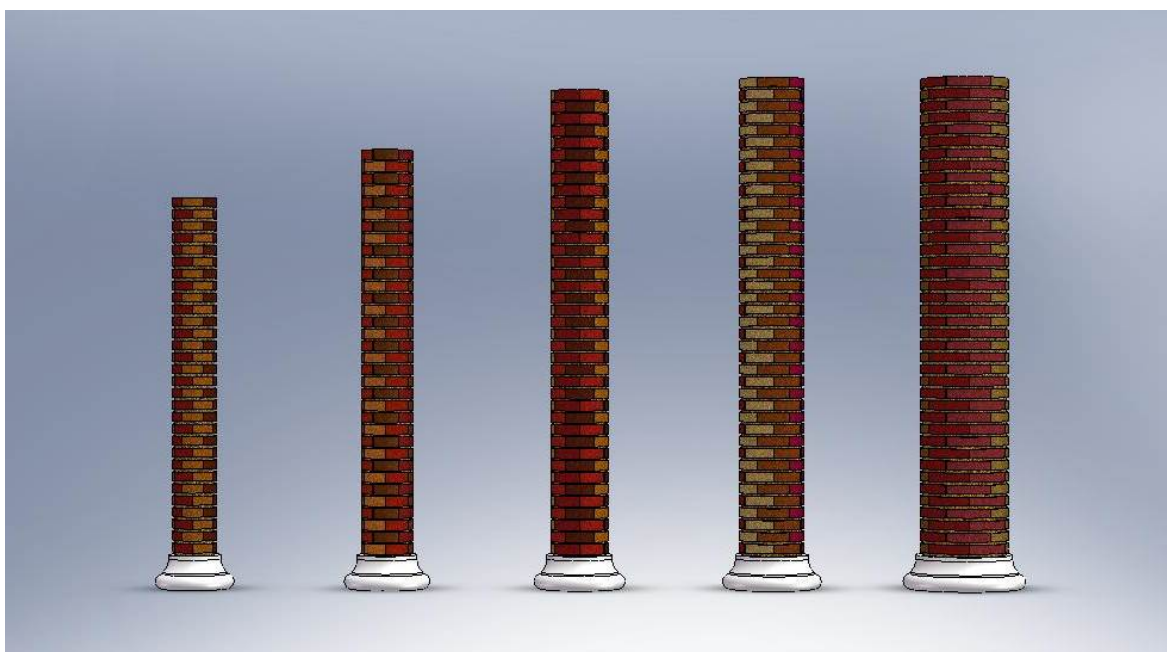


Figura 20 – Sinopse gráfica das potenciais colunas levantadas em *Conimbriga*.

Para além da homogeneidade dimensional deste subtipo existe um outro factor que parece reforçar esta teoria. Este relaciona-se com a possibilidade de estabelecer três grupos dentro do subtipo, baseado na existência (em número idêntico de exemplares) de duas marcas feitas com o dedo após a conformação das peças e ausência desta noutro grupo. Um dos conjuntos de tijolos de coluna exhibe uma marca em forma de C, outro em forma de I, e o terceiro grupo reúne os exemplares que não apresentam qualquer marca. A figura 21 representa um exemplar de cada um dos grupos referidos.

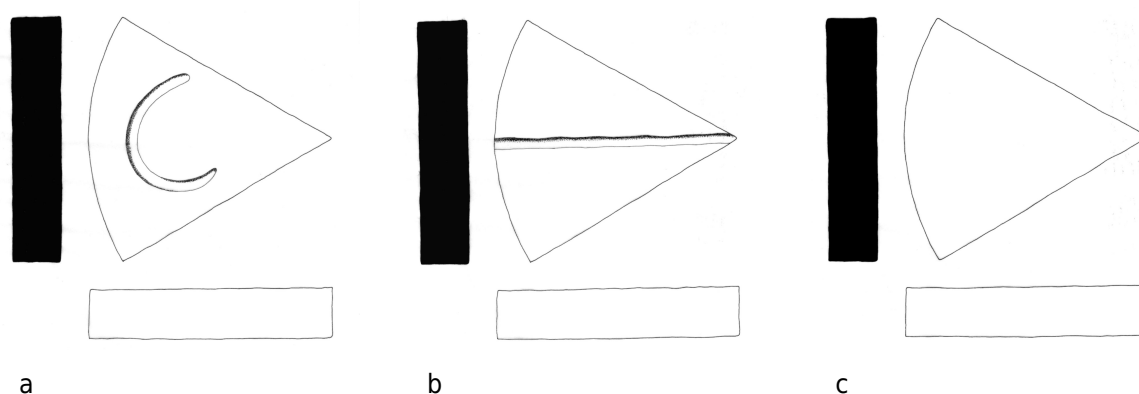


Figura 21 – Tijolos de coluna, subtipo 5 do tipo 3. (a) marca em forma de C, (b) marca em forma de I, (c) sem marca.

Um outro aspecto que reforça a ideia da existência de uma interacção efectiva entre a produção e a construção é a dimensão usada para a construção das formas de conformação dos tijolos. Como foi possível observar nos gráficos e tabelas anteriores, a formação dos subtipos esteve condicionada à concentração de valores em torno de um valor médio, que por sua vez foi usado como resumo os diferentes subtipos. Ao usar este valor como referência, observa-se sempre uma ligeira diferença, por defeito, para a medida padrão (Figura 22). As diferenças observadas variam, para a maioria dos subtipos, na ordem dos 8 a 11%. Este valor pode ser atribuído à retracção registada durante a secagem e cozedura dos tijolos. As pequenas variações dentro de cada subtipo estão associadas a diversos factores entre eles as diferenças nas matérias-primas e na sua preparação, nos detalhes do processo de conformação e cozedura, assim como no próprio processo de recolha das dimensões. Também não é certo que todos os tipos e subtipos tenham surgido no mesmo período e os diferentes tipos podem estar relacionados com áreas de produção ou oficinas distintas, fruto de influências regionais.

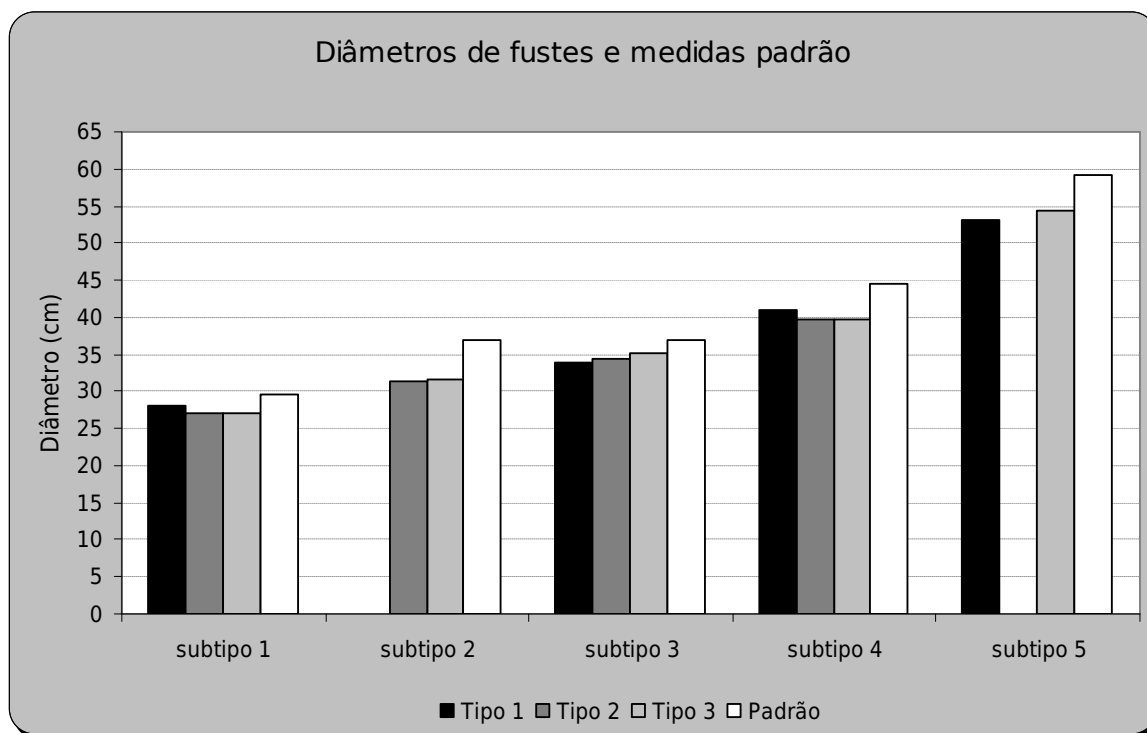


Figura 22 – Diâmetro do fuste de colunas do tipo 1, 2 e 3 e medidas padrão para os 5 subtipos.

Quanto aos tijolos de coluna usados nas bases e capitéis, o tipo 4 correspondente aos tijolos com a curvatura em forma de toro e o tipo 5 aos tijolos com a curvatura em forma de escócia. Devido ao reduzido número de exemplares disponíveis (muitos deles partidos), apenas se anotaram algumas das dimensões. Do tipo 4 apresentam-se três subtipos, assim como do tipo 5. A divisão nestes grupos foi baseada na dispersão dos valores do raio e espessura de 26 exemplares, 12 do tipo 4 e 14 do tipo 5 (figura 23). A dispersão dos valores do raio e, principalmente da espessura, é muito heterogénea e atendendo ao reduzido número de elementos, os subtipos criados seguiram a metodologia adoptada para os restantes tipos. Na tabela 7 resumem-se os valores médios, ou do único exemplar disponível, do raio para cada tipo.

O facto de estes dois tipos serem usados na formação de bases ou capitéis de colunas, implica que, em termos médios, apresentassem uma dimensão do raio superior aos tipos usados na construção de fustes. O exemplar com o menor valor de raio é idêntico aos dos tipos 1, 2 e 3, o que seria, supostamente, desadequado à função.

No entanto, o processo de conformação destes dois tipos seria idêntico aos restantes, sendo a forma final obtida pelo afeiçãoamento manual, criando a curvatura. Este factor pode explicar as semelhanças entre os 5 subtipos, embora os dados recolhidos apontem para uma justaposição dos tijolos da base apenas adequado para parte das tipologias. A ausência de outros elementos

de diferentes dimensões pode ser devida ao número reduzido de exemplares e à ruína das estruturas.

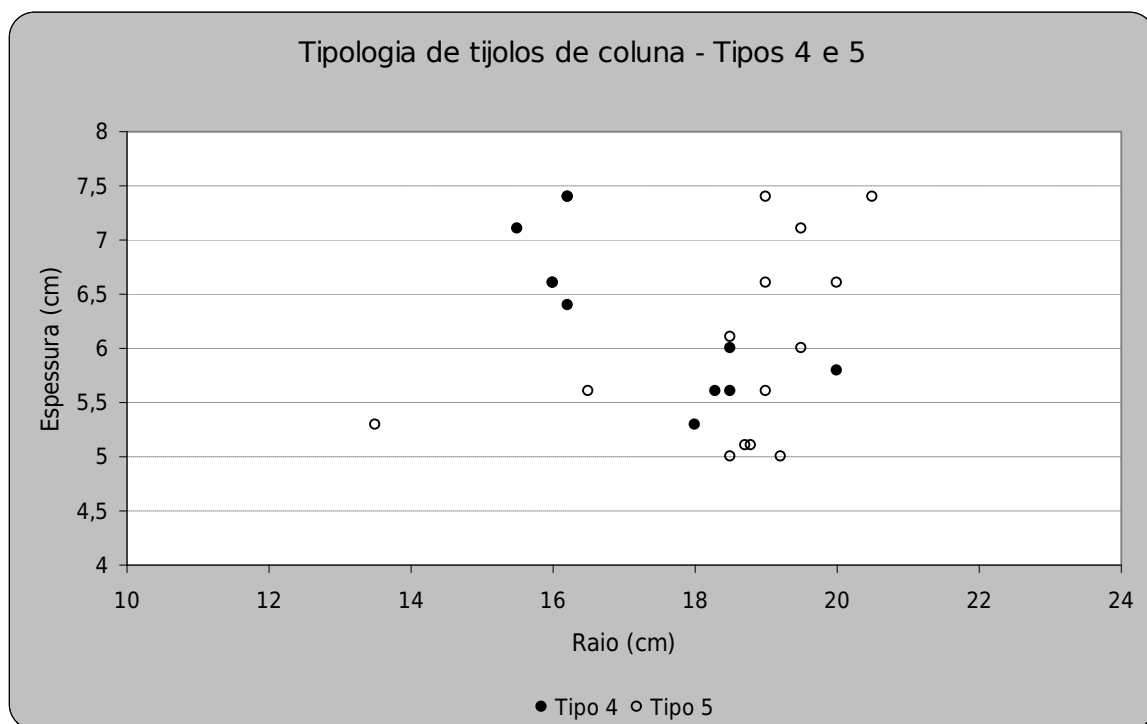


Figura 23 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o raio e espessura dos tijolos de coluna do Tipo 4 e 5, em *Conimbriga*.

Tabela 7 – Dimensões médias do raio (em cm) dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 4 e 5, em *Conimbriga*.

Tipologia	Tipo 4	Tipo 5
Subtipo 1		13,5
Subtipo 2	16,0	16,5
Subtipo 3	18,3	
Subtipo 4	20	19,2

Em resumo, o tipo 4, e até mesmo o 3, podiam ser usados como bases para os fustes constituídos por tijolos de raio menor. Ainda assim, o número elevado destes em alguns tipos leva a admitir a sua utilização no levantamento de fustes. Por outro lado, a concepção das bases e capitéis podia facilmente ser realizada com recurso a uma porção mais volumosa de argamassa, evitando o recurso aos tipos 4 e 5 de tijolos de coluna.

Tijolo rectangular

Tijolo de formato rectangular com uma utilização muito diversificada. Surge aplicado em diversos tipos de alvenaria, canalizações de esgotos e pavimentos. Nesta tipologia foram considerados todos os exemplares de formato rectangular. A relação entre o comprimento e a largura dos tijolos determinou a criação dos subtipos.

A figura 24 exhibe a distribuição da dispersão dos valores do comprimento e da largura. O tipo de tijolo mais comum apresenta valores de comprimento entre os 39 e os 43 cm. Quanto à largura regista-se uma situação diferente, formando 3 grupos em torno de três medidas de referência: dois palmos (meio pé), três palmos e um pé.

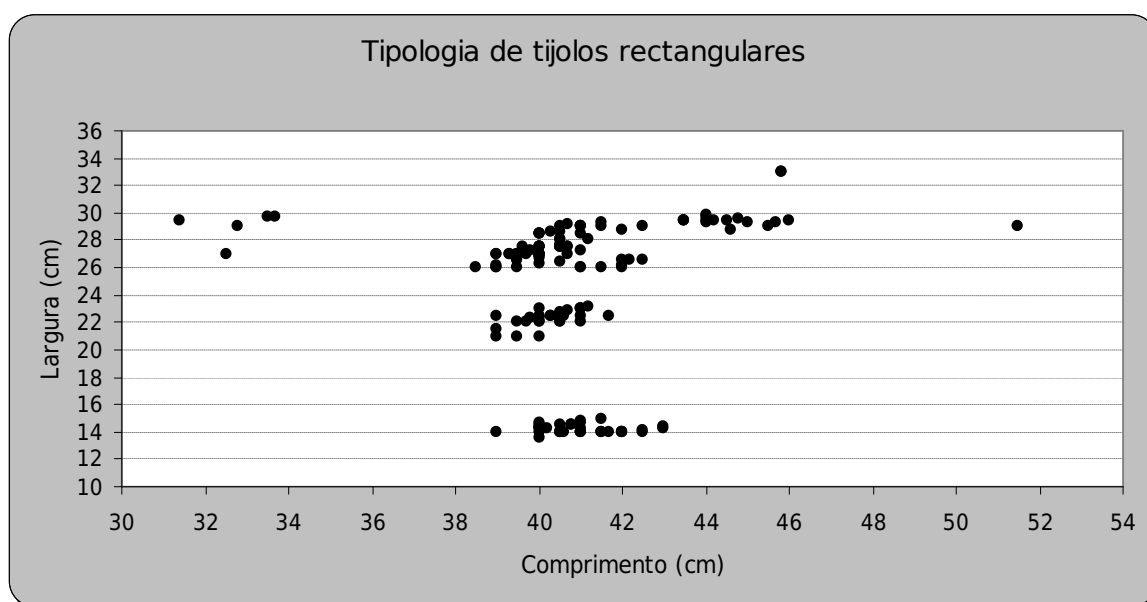


Figura 24 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura dos tijolos rectangulares, em *Conímbriga*.

A tabela 8 resume os valores médios do comprimento, largura e espessura dos sete subtipos constituídos. A figura 25 é uma sinopse gráfica dos subtipos definidos na tabela 8. As variações da espessura, representadas na figura 26, são relativamente homogêneas para os vários subtipos, excepto para os 2, 3 e 4, com um número muito mais elevado de elementos.

A escolha dos valores do comprimento e da largura como medidas definidoras dos subtipos (e não apenas o comprimento) têm, em última análise, uma relação directa com a forma e a utilização dos vários elementos. Ao considerar somente o comprimento para definir o subtipo, agrupar-se-iam dentro do mesmo (embora discriminando a largura), tijolos com funcionalidades e utilizações muito diferentes.

Tabela 8 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos rectangulares, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	32,8	29,0	5,4
Subtipo 2	41,0	14,2	4,4
Subtipo 3	40,3	22,3	4,1
Subtipo 4	40,4	27,4	4,8
Subtipo 5	44,5	29,4	5,5
Subtipo 6	45,8	33,0	3,6
Subtipo 7	51,5	29,0	5,0

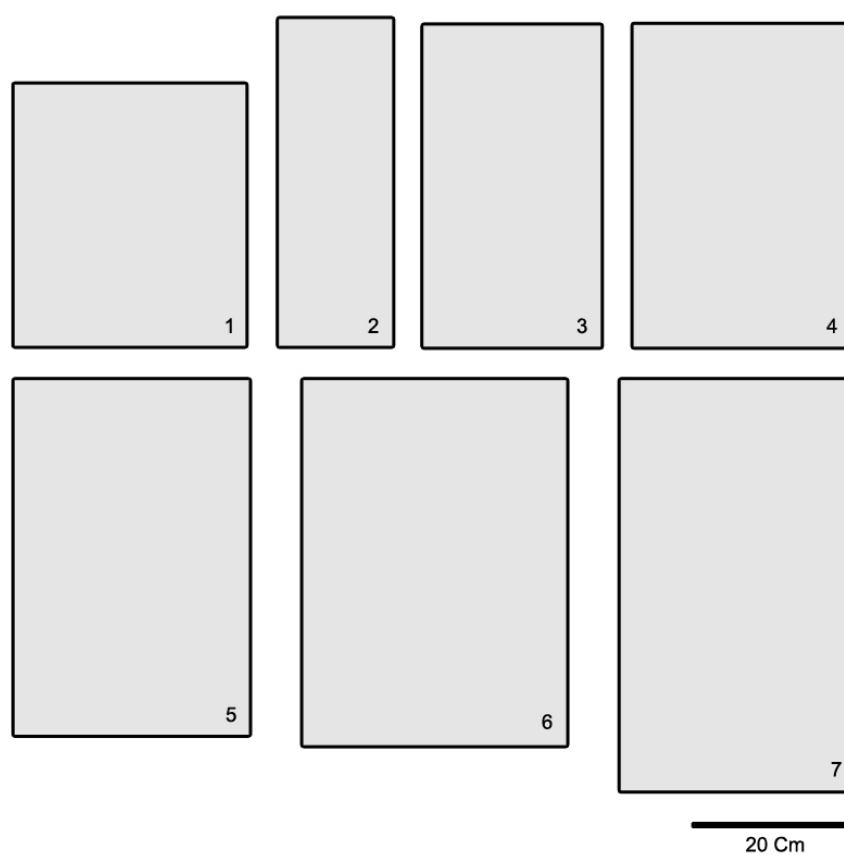


Figura 25 – Sinopse gráfica dos subtipos da tipologia dos tijolos rectangulares, em *Conimbriga*.

Um exemplo é a utilização quase exclusiva dos tijolos mais estreitos (subtipo 2) para a construção de pequenos muros que configuram os canteiros dos *peristyla* das diversas casas. Os tijolos mais largos, do subtipo 3 ao 7, são usados em pavimentos, canalizações e em alvenarias, embora tenham uma utilização relativamente diversificada. Estas diferentes aplicações do tijolo

rectangular na construção são variadas, encontram-se em construções de cronologia mais antiga até às construções mais recentes¹⁶.

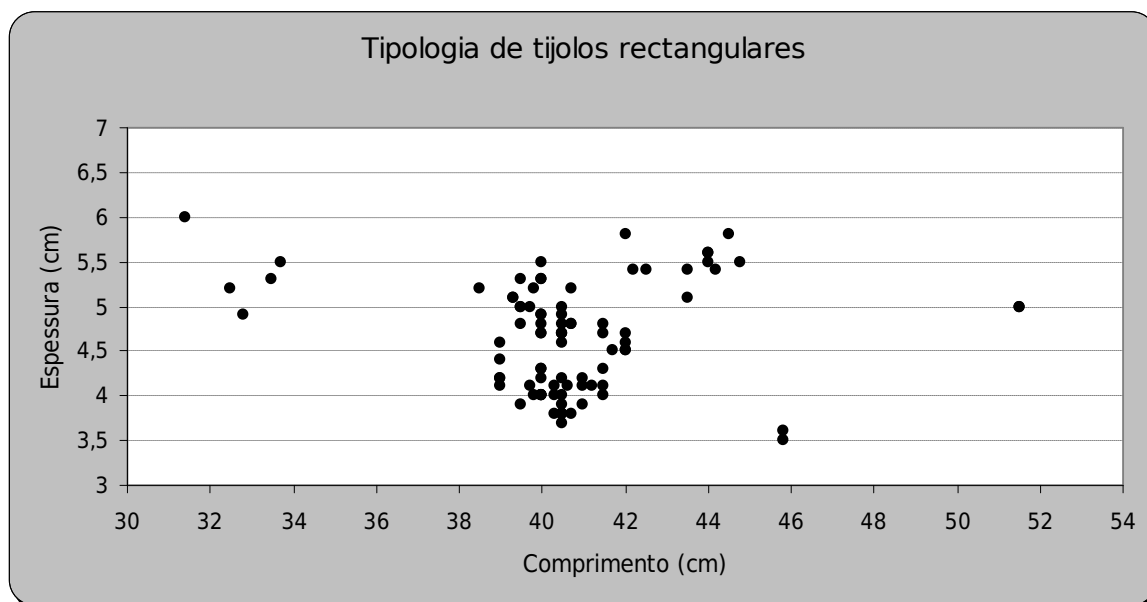


Figura 26 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e espessura dos tijolos rectangulares, em *Conimbriga*.

Tijolo quadrangular

Os elementos considerados nesta tipologia apresentam um formato tendencialmente quadrangular. A variação das dimensões dos lados dos diversos exemplares considerados é pouco significativa. Deste modo foram seleccionadas duas das medidas do lado (perpendiculares) de cada tijolo, com o propósito de conhecer a sua distribuição. Os resultados expressos na figura 27 são bastante ilustrativos para compreender de que modo foram constituídos os subtipos. A concentração de valores é bastante homogénea, bem diferente da observada para os tijolos rectangulares, não deixando qualquer dúvida quanto à necessidade de criação de 6 subtipos. Os valores registados na tabela 9 representam os valores médios dos exemplares estudados, excepto os subtipos 4 e 6, dos quais apenas se identificou um elemento.

Nesta tipologia não foi possível registar muitos elementos devido à sua menor predominância e, em alguns casos, à sua aplicação *in situ*. Os tijolos quadrangulares têm uma utilização mais específica, essencialmente na construção de pilares e no arranque de arcos de suporte das *suspensurae* (subtipo 1 e 2) e como plinto de colunas (num *peristylum* da Casa dos Repuxos –

¹⁶ As plantas da construção e das subsequentes transformações das *insulae* do Vaso Fálico e a Norte das Termas ilustram isso mesmo (Alarcão e Etienne, 1977), podendo ser identificados alguns momentos de recurso à construção em tijolo para soluções específicas.

subtipo 5). Os subtipos 3 e 4, com dois e um exemplar registado, respectivamente, têm uma utilização desconhecida.

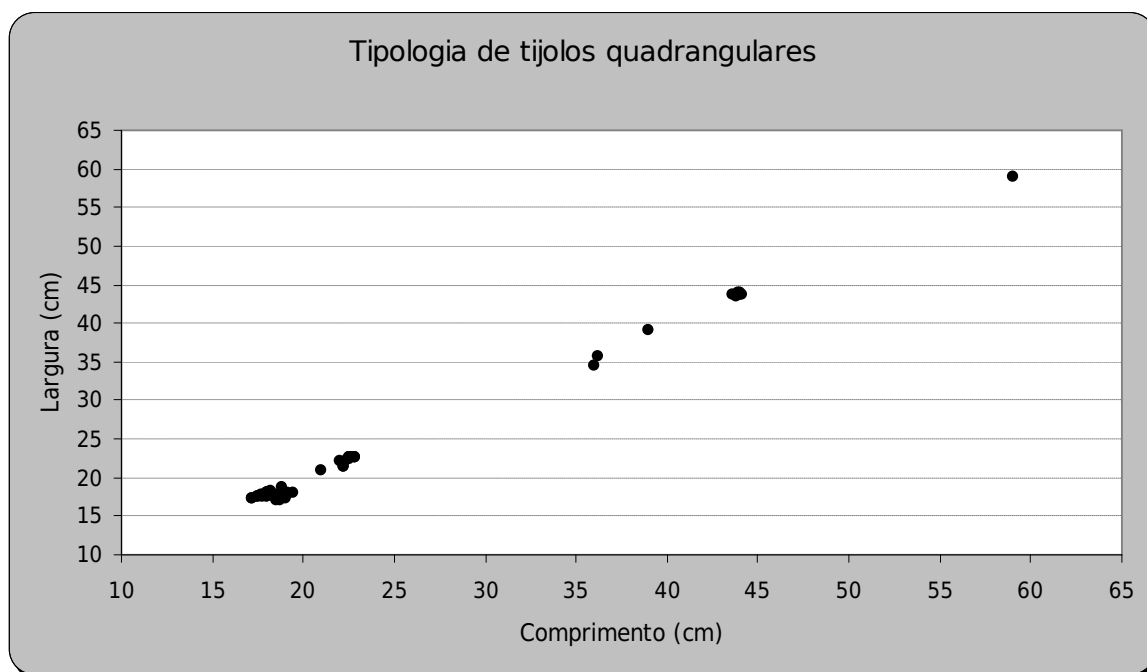


Figura 27 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura dos tijolos quadrangulares, em *Conimbriga*.

Tabela 9 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos quadrangulares, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	18,3	17,7	6,0
Subtipo 2	22,4	22,2	3,6
Subtipo 3	36,1	35,1	5,1
Subtipo 4	39,0	39,0	5,4
Subtipo 5	43,9	43,7	6,9
Subtipo 6	59,0	59,0	7,4

O subtipo 6, do qual apenas se registou um tijolo, terá sido usado na construção da *suspensura* das Termas do Sul. A planta desenhada por J. C. Golvin correspondente a este espaço deixa perceber que a distância entre o centro dos pilares corresponde a dois pés (59,2 cm), exactamente a dimensão do único elemento deste subtipo (Alarcão e Etienne, 1977). Cada tijolo assentaria em $\frac{1}{4}$ do pilar e deste modo permitiria obter um espaço relativamente aberto para a circulação do ar quente.

Ainda sobre a constituição dos diferentes subtipos, foi possível detectar algumas variações dimensionais significativas, nomeadamente, quanto à relação da espessura dentro do subtipo 2. É aquele que apresenta o maior número de elementos identificados e através da variação da

espessura formam-se dois grupos (figura 28). Este subtipo apenas inclui elementos das Termas do Sul e das Termas da Muralha e é conhecido como *bessalis*. Tem uma medida correspondente a $\frac{2}{3}$ do pé e é bastante comum na construção de pilares da *suspensura*.

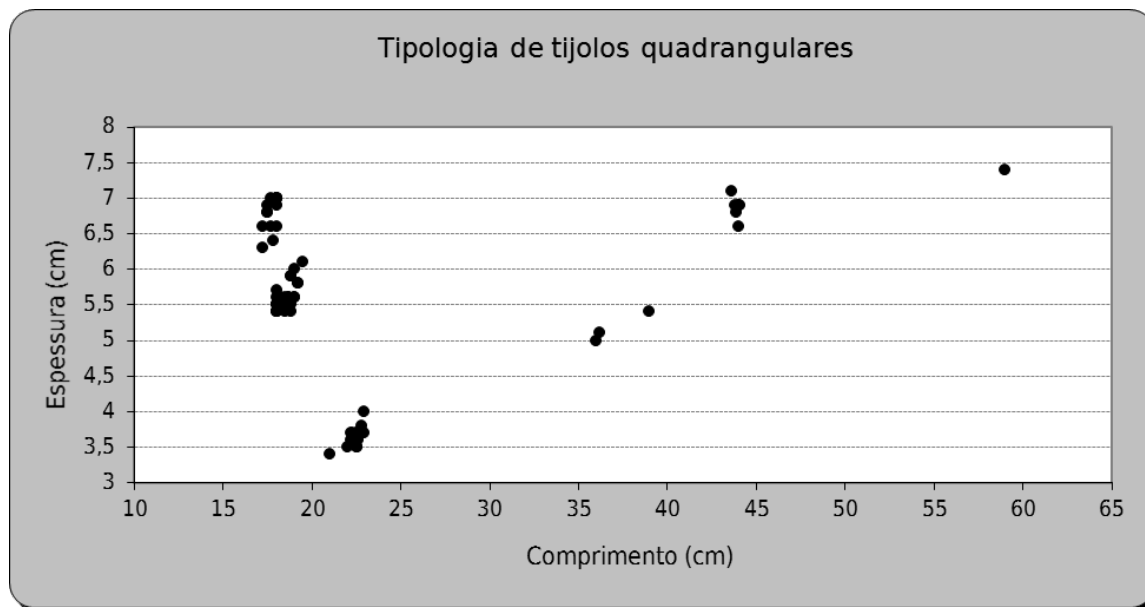


Figura 28 - Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e espessura dos tijolos quadrangulares, em *Conimbriga*.

Os tijolos usados nos pilares das Termas do Sul aparecem distribuídos em todo o grupo, sendo que os pertencentes às Termas da Muralha são substancialmente mais regulares e de espessura homogénea. Esta variação pode ser apenas decorrente do uso de diferentes caixas de conformação ou momentos/locais distintos de produção desses elementos.

Quanto aos restantes subtipos existe uma grande homogeneidade, em parte devido ao menor número de elementos estudados. Todavia, a variação da espessura entre os vários subtipos é muito significativa, oscilando entre os 3,5 e 7,4 cm. A figura 29 representa graficamente uma síntese dos subtipos definidos na tabela 9.

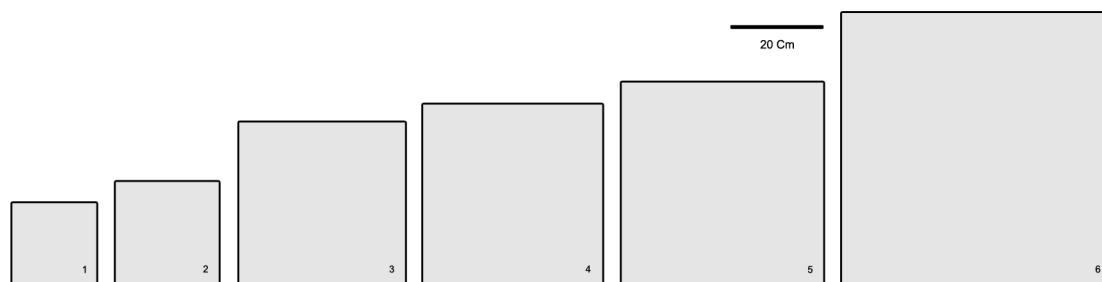


Figura 29 - Sinopse gráfica dos subtipos da tipologia dos tijolos quadrangulares, em *Conimbriga*.

Tijolo em cunha

Tijolo de formato tendencialmente quadrangular e em bisel, ou seja, apresenta uma ligeira inclinação, resultando em duas espessuras distintas em dois lados opostos. A sua utilização é específica do *hypocaustum*, na formação dos arcos de suporte da *suspensura*.

O uso muito específico desta tipologia, pela sua particular morfologia, não evidenciou muitas variações, tendo sido considerado apenas um só tipo. Os exemplares registados pertencem a dois edifícios termais distintos. Nas Termas do Sul apenas se identificou um subtipo, exibindo uma boa homogeneidade dimensional. Nas Termas da Muralha a situação é diferente, considerando 2 subtipos, um deles, dimensionalmente, idêntico aos tijolos das Termas do Sul e o outro de dimensões inferiores (Figura 30). A designação de comprimento é dada à medida de um dos lados que vai da menor para a maior espessura, correspondendo a largura à medição perpendicular a esta.

Na tabela 10 são apresentadas as dimensões médias das duas tipologias consideradas. Os exemplares do subtipo 2 apenas se identificaram num dos espaços aquecidos deste edifício. O facto de terem uma aplicação muito pontual pode decorrer de alterações na estrutura do edifício, marcado por um momento distinto na construção (Reis e Correia, 2000). A análise da figura 30 mostra uma dispersão de valores relativamente significativo. Todavia, entende-se como mais razoável a fundamentação desta variação exactamente pelo facto de representarem momentos de construção distintos nos dois edifícios.

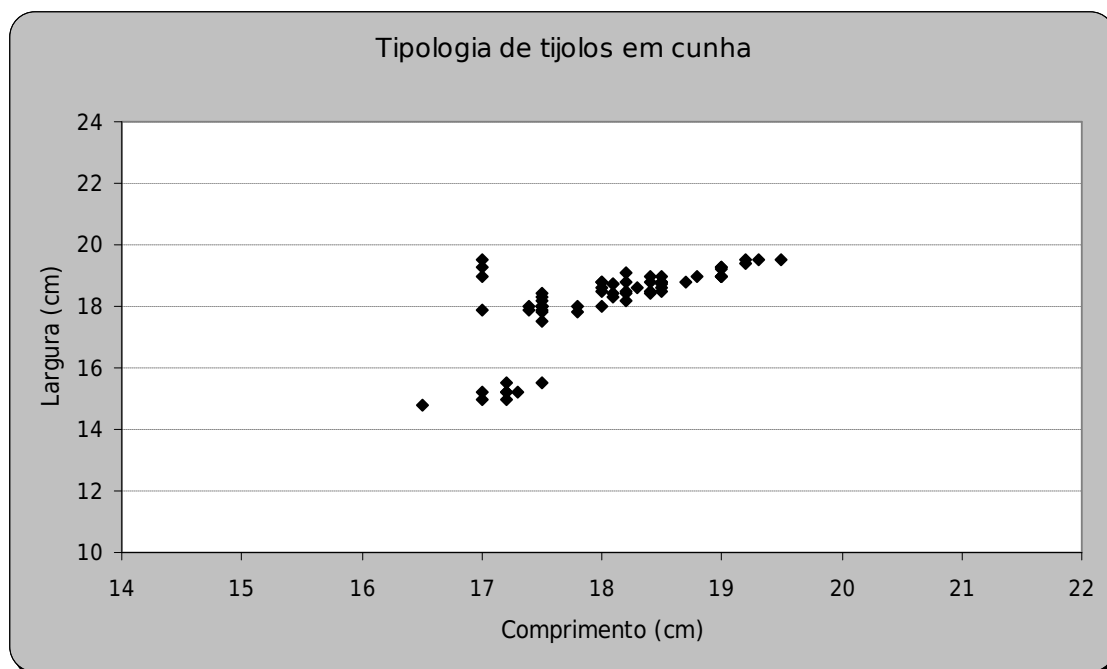


Figura 30 - Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura dos tijolos em cunha, em Conimbriga.

Mais uma vez se justifica que a medida padrão para esta tipologia seriam os $\frac{2}{3}$ do pé que, motivada pela mudança da oficina, pasta cerâmica, ou caixas de conformação, é razão mais que suficiente para justificar as ligeiras variações dimensionais.

Tabela 10 - Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos em cunha, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Esp. Max.	Esp. Min.
Subtipo 1	18,1	18,6	6,3	4,8
Subtipo 2	17,1	15,2	7,0	5,1

A variação da espessura máxima e mínima nesta tipologia é coerente, sendo útil para reforçar a opção de considerar apenas dois subtipos. Na figura 31, onde se apresentam os dados correspondentes à espessura máxima e mínima dos tijolos em cunha, observa-se uma boa homogeneidade dos valores. A escolha da largura em detrimento do comprimento permite colocar em evidência os exemplares de ambos os subtipos, visto que no comprimento esses valores se sobrepunham parcialmente. A figura 32 resulta da representação dos valores médios dos dois subtipos conforme indicado na tabela 10.

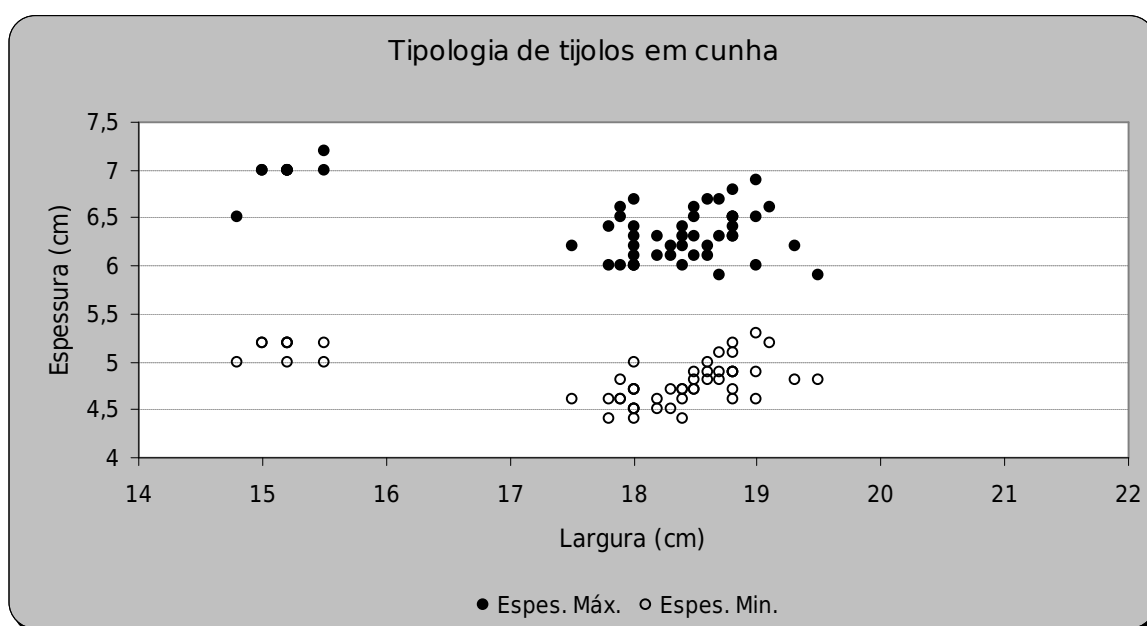


Figura 31 - Gráfico de dispersão dos valores registados para a largura e a espessura máxima e mínima dos tijolos em cunha, em *Conimbriga*.

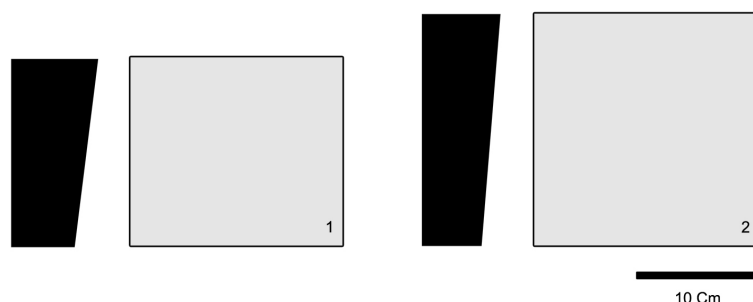


Figura 32 – Sinopse gráfica dos subtipos da tipologia dos tijolos em cunha, em *Conimbriga*.

Tegula

Telha plana, de formato rectangular, com rebordos laterais e encaixes recortados nos cantos que permitem o ajustamento e ligeira sobreposição de outras *tegulae*. A sua original aplicação, sobre o vigamento dos telhados, ficava completa com a cobertura da junção pelo rebordo das *tegulae* por outro tipo de telha em forma de meia-cana, o *imbrex*.

A aplicação destes elementos foi originalmente concebida exclusivamente para a cobertura dos edifícios. Por essa razão é pouco comum encontrarem-se *tegulae* inteiras decorrentes da sua original utilização. Em *Conimbriga* foi possível estudar alguns exemplares desta tipologia devido à sua utilização noutras situações. Embora em casos muito pontuais, foi possível encontrar *tegulae* em alvenarias, em pavimentos e a cobrir canalizações de esgotos. Trata-se de situações de utilização semelhante aos tijolos rectangulares, talvez pela maior disponibilidade destas numa situação de reconstrução/remodelação dos edifícios. Foi possível localizar no *hypocaustum* das Termas da Muralha diversas *tegulae* que constituem o pavimento.

O reduzido número de exemplares considerados nesta tipologia, assim como a aplicação *in situ* de parte destes, a inexistência de rebordo ou aplicação com o tardo para cima noutros, não foram consideradas as diferenças entre os encaixes recortados nem os perfis dos rebordos.

Os vários elementos identificados apresentam sempre as mesmas características morfológicas pelo que apenas foi considerado um tipo. Em algumas *tegulae* foi possível registar divergências, nomeadamente na configuração do rebordo, embora se tenha observado uma boa homogeneidade quanto à forma e espessura deste. Na figura 33 é possível observar a distribuição dos valores do comprimento e largura.

A grande dimensão destas telhas e o número pouco significativo de elementos estudados contribuem para explicar, em parte, a fraca concentração em torno de determinados valores. Foram considerados três subtipos, atendendo ao comprimento das *tegulae*. A distribuição dos valores não apresenta uma correlação muito forte, mas ainda assim parece existir uma

tendência na relação entre o comprimento e a largura dos três subtipos. Na tabela 11 são indicadas as dimensões médias dos subtipos.

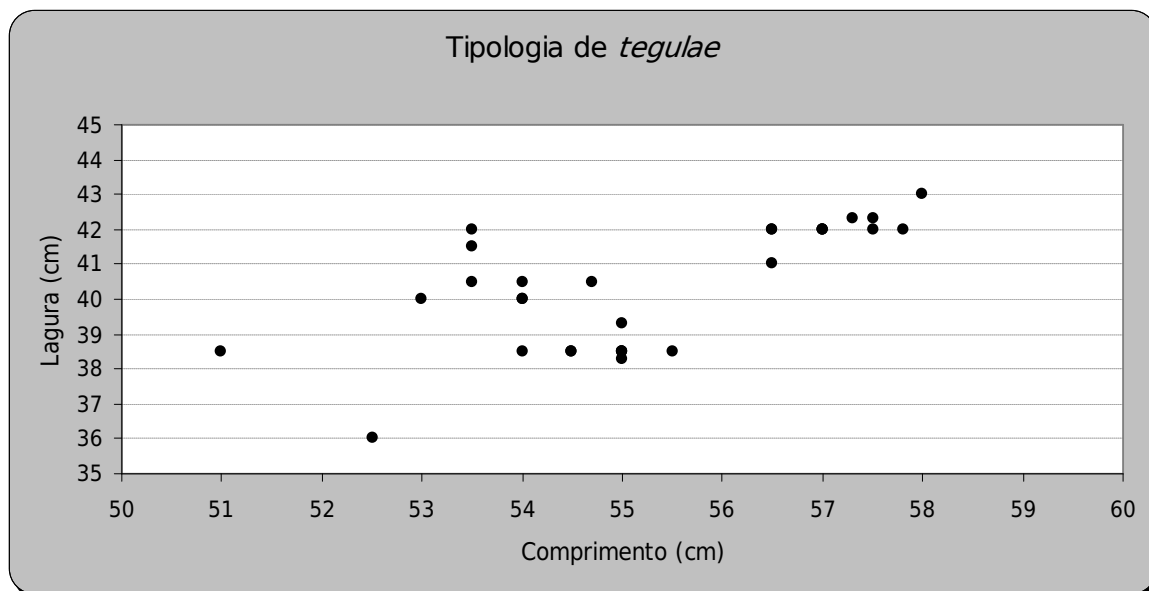


Figura 33 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura das *tegulae*, em *Conimbriga*.

Tabela 11 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de *tegulae*, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.	Esp. Reb.
Subtipo 1	51	38,5	2,4	5
Subtipo 2	54,2	39,3	2,8	5,5
Subtipo 3	57,1	42,1	2,9	5,2

Imbrex

O *imbrex* é uma telha em forma de meia-cana, utilizada para cobrir as juntas de duas *tegulae*. Semelhante à telha de canudo possui uma das extremidades mais estreita, permitindo que esse mesmo lado fosse parcialmente coberto pela extremidade mais larga, conferindo um bom ajustamento entre si. A colocação destes elementos sobre as *tegulae* era feito de forma independente destas, isto é, não seria necessário que o comprimento fosse idêntico. Este tipo de telha teve, a par das *tegulae*, uma grande difusão e utilização nas coberturas, mas são poucos os exemplares identificados.

O formato destes elementos é sempre idêntico, sendo considerado apenas um tipo. A figura 34 ilustra a distribuição das dimensões do comprimento e largura. A variação do comprimento dos vários exemplares estudados motivou a criação de quatro subtipos. O facto de estes elementos aparecerem em número reduzido implica que esta classificação possa estar a menosprezar

alguns aspectos dimensionais. Outras dimensões, como a espessura e a largura das extremidades, nem sempre foram possíveis de registrar.

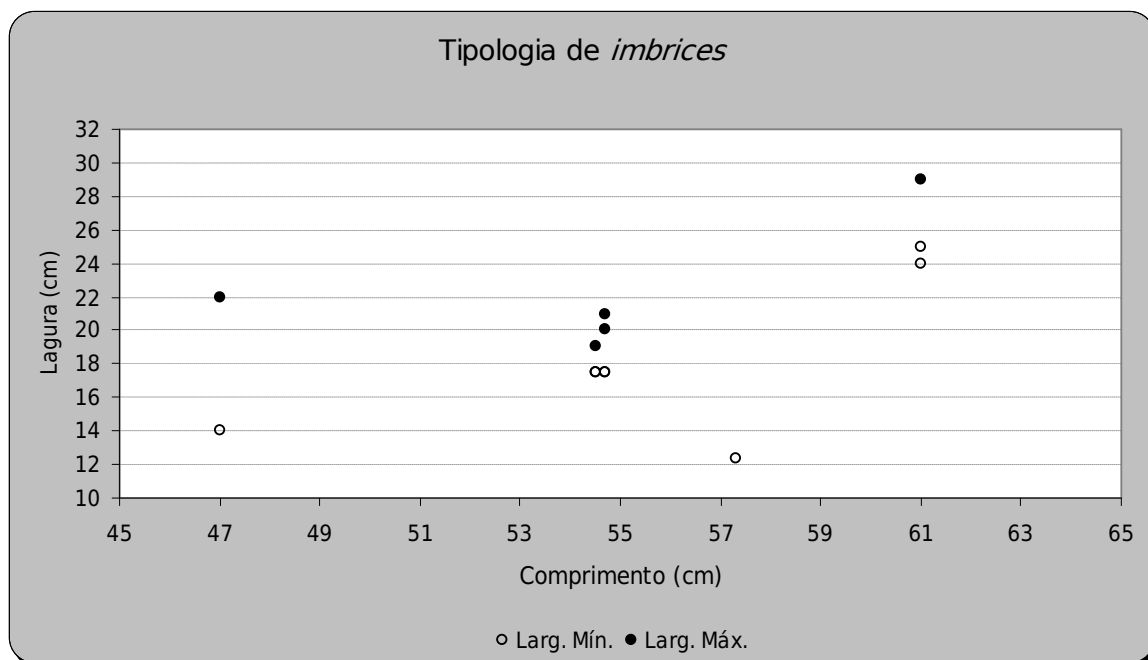


Figura 34 – Gráfico de dispersão dos valores registrados para o comprimento e largura dos *imbrices*, em *Conimbriga*.

As dimensões médias ou absolutas dos quatro subtipos são indicados na tabela 12. As dimensões destes elementos, quer em relação ao comprimento, quer à largura, não apresentam qualquer coerência. Mesmo um número reduzido não invalida que, os exemplares identificados tenham a sua expressão. Não se aproximam às medidas padrão, embora sejam sempre superiores a 1 pé e meio, ultrapassando inclusivamente o valor de 2 pés (subtipo 4).

Tabela 12 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de *imbrices*, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg. Min.	Larg. Máx.
Subtipo 1	47	14	22
Subtipo 2	54,6	17,5	20
Subtipo 3	57,3	12,3	
Subtipo 4	61	24,5	29

No sentido de conhecer o comportamento dimensional entre as tipologias de *tegulae* e *imbrices*, intimamente relacionados no tipo de aplicação, veja-se a figura 35. Embora exista coincidência de alguns valores do comprimento, que definem o subtipo, não é possível explicar, pelo reduzido número de exemplares, a relação entre ambas.

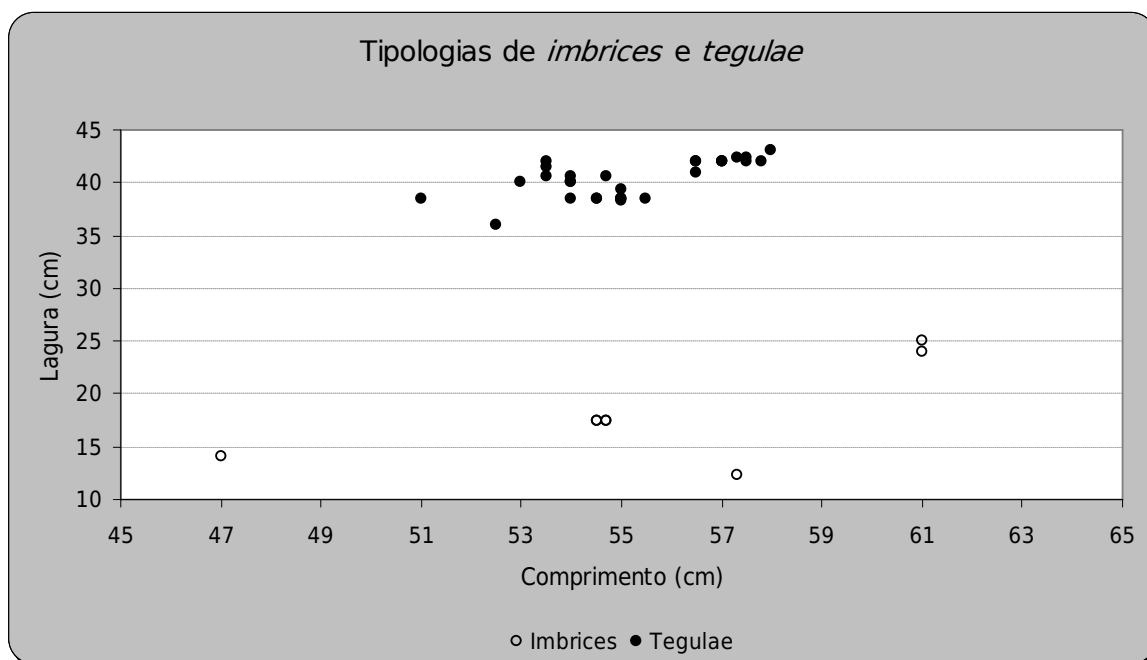


Figura 35 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura das tipologias de *imbrices* e *tegulae*, em *Conimbriga*.

Tijolo de pavimento losângico

Tijolo em forma de losango, de pequenas dimensões, usado no pavimento de habitações, embora sem ter sido identificado *in situ*. Foi considerado apenas um tipo para esta tipologia. As pequenas variações existentes no comprimento e na espessura dos vários elementos medidos obrigaram a uma separação em dois subtipos (figura 38). O comprimento destes elementos foi atribuído à maior dimensão e a largura à perpendicular a esta. A figura 36 ilustra a distribuição dos exemplares desta tipologia, confrontando o comprimento com a largura e a espessura. A síntese destes valores, que motivou a separação em dois subtipos, está patente na tabela 13.

As diferenças nas dimensões médias destes tijolos são mais significativas no comprimento e na espessura. Os valores médios da largura mantêm-se para ambas as tipologias. A diferença média entre os dois grupos observados no gráfico representa 15% do comprimento e 26% da espessura, o que se entende significativo para justificar a divisão. O facto de não se encontrar nenhum pavimento composto por estes tijolos, dificulta a análise sobre a origem destas diferenças.

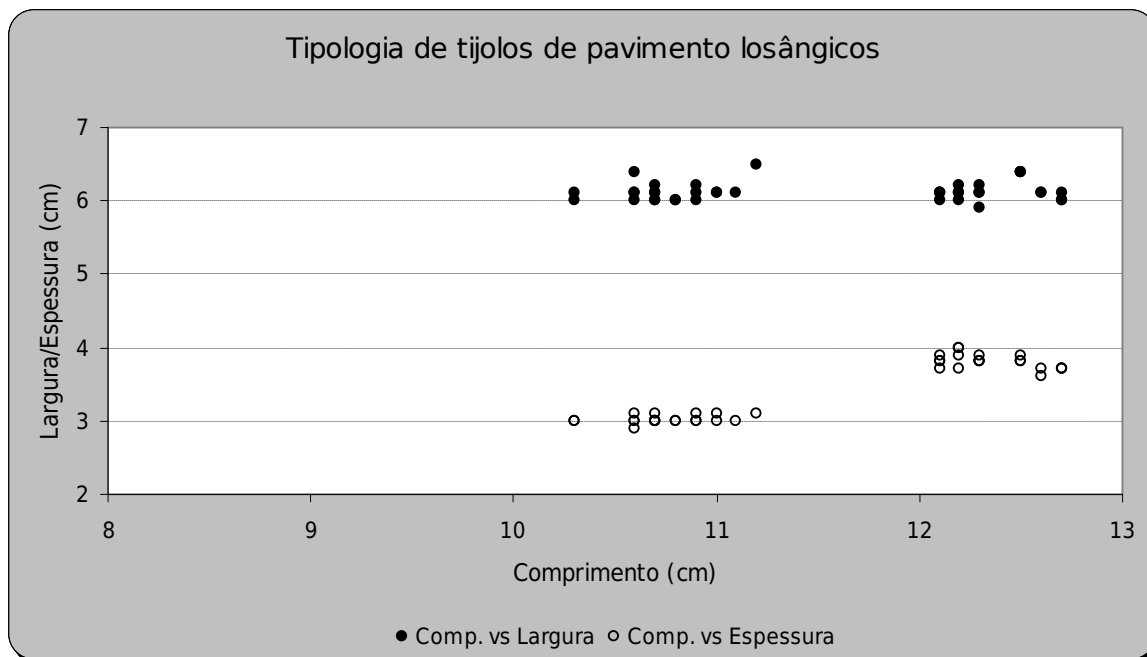


Figura 36 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura comprimento e espessura dos tijolos de pavimento losânicos, em *Conimbriga*.

Tabela 13 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de pavimento losânicos, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	10,8	6,1	3
Subtipo 2	12,4	6,1	3,8

Tijolo de pavimento paralelepípedo

Tijolo em forma de rectângulo, de pequenas dimensões, utilizado, seguramente, em pavimentos, embora esse registo *in situ*, em *Conimbriga*, não tenha sido identificado (figura 38). Vestígios de argamassa em alguns destes pequenos tijolos (assim como o desgaste numa dessas faces) sugerem que foram aplicados a cutelo, ou seja, o lado mais estreito colocado para cima.

Para este elemento foi considerado um tipo e dois subtipos, com variações mais importantes no comprimento e na espessura (figura 37). O subtipo 2, com muito menos elementos disponíveis, não permite assegurar com certeza que tivessem sido utilizados em pavimentos, ou pelo menos teriam uma utilização muito específica neste contexto. Os valores médios das dimensões deste tipo estão ilustrados na tabela 14.

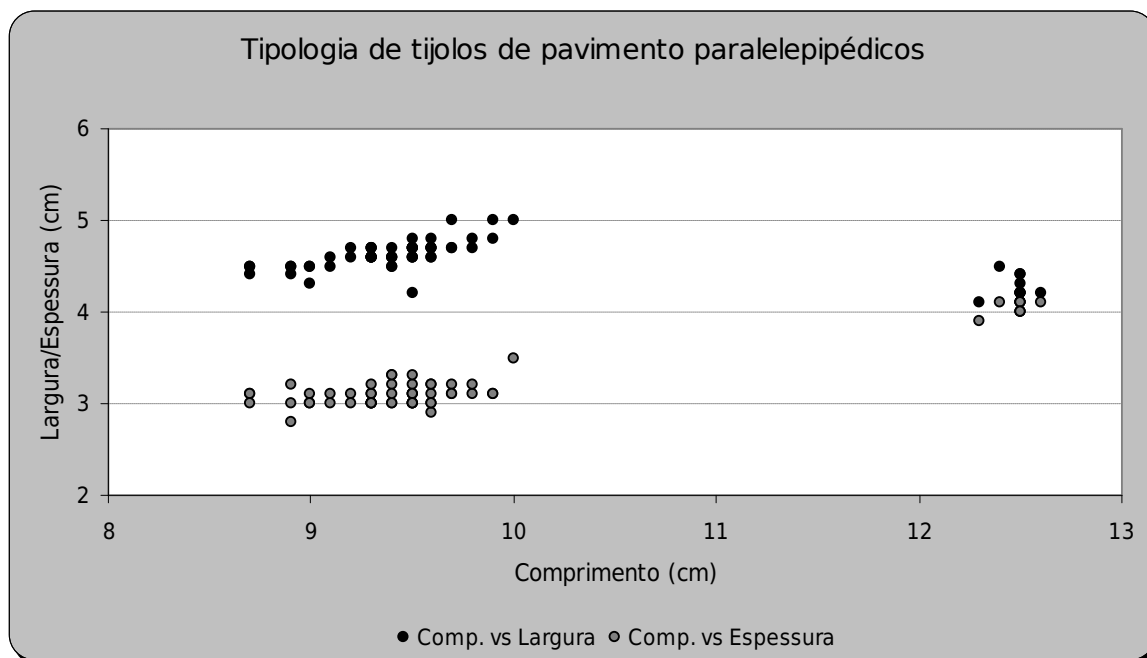


Figura 37 - Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura comprimento e espessura dos tijolos de pavimento paralelepípedicos, em *Conimbriga*.

Tabela 14 - Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de pavimento paralelepípedicos, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	9,4	4,6	3,1
Subtipo 2	12,5	4,3	4,1

Tijolo de pavimento hexagonal

Tijolo em forma de hexágono, de pequenas dimensões, tal como os tipos anteriores terá sido utilizado em pavimentos. Aparece em menor número que estes, igualmente com apenas um tipo considerado. A homogeneidade das dimensões destes elementos, apenas forneceu um subtipo (Figura 38). A maior dimensão destes tijolos (entre dois vértices opostos) foi considerada como comprimento e a menor (entre duas faces opostas) a largura.

Pelo número reduzido destes elementos, face aos dois tipos anteriores, terão funcionado como apontamentos decorativos, ou então pontos de convergência de outros tipos, de que, infelizmente, se desconhece o desenho (embora todos eles sejam figuras geométricas vulgares nos mosaicos de *Conimbriga*). As dimensões médias deste tipo apresentam-se na tabela 15.

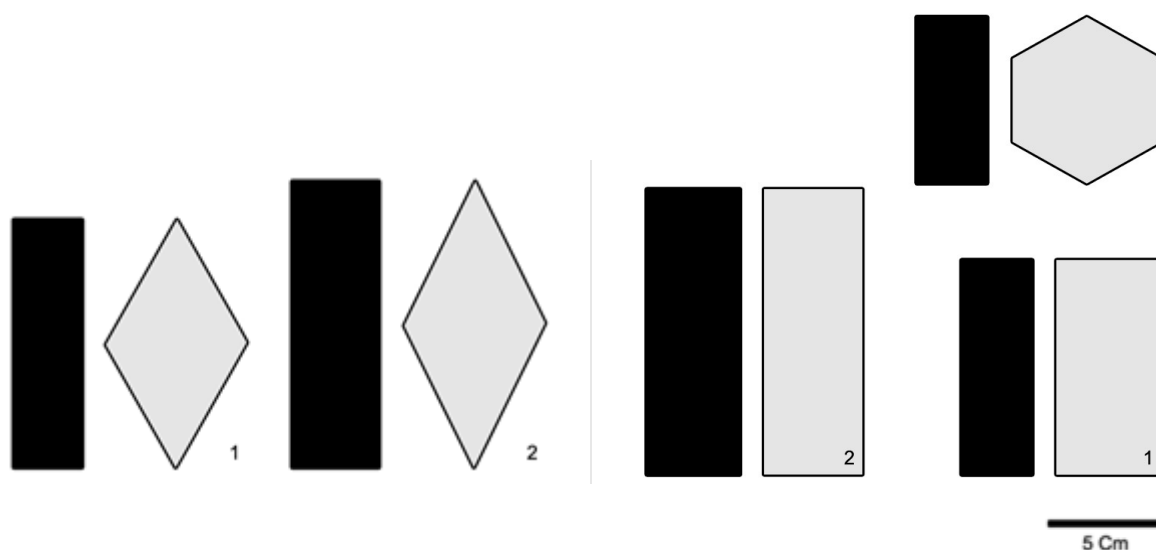


Figura 38 – Sinopse gráfica da tipologia tijolos de pavimento losangicos, paralelepípedicos e hexagonais, em *Conimbriga*.

Tabela 15 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos de pavimento hexagonais, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	7,3	6,5	3,1

Tijolo paralelepípedo

Tijolo em forma de prisma quadrangular, provavelmente utilizado na construção de paredes duplas das salas aquecidas das termas. Dos exemplares que se registaram, ou se encontravam na reserva do Museu Monográfico de Conimbriga, ou na zona das Termas do Sul, o que reforça esta possibilidade de utilização.

Foi considerado um só tipo para esta forma. O comprimento é relativamente uniforme entre os elementos considerados, entre os 28 e os 30 cm (com uma excepção: 26 cm). No entanto, consideraram-se dois subtipos; os que formam uma secção tendencialmente quadrangular (subtipo 1), e os que formam uma secção rectangular (subtipo 2). Neste sentido apresenta-se na figura 39 a relação entre o comprimento e a largura e entre o comprimento e a espessura dos elementos identificados. A dimensão útil destes tijolos é essencialmente o comprimento, (que não varia significativamente) e a sua utilização/funcionalidade não depende directamente das restantes dimensões.

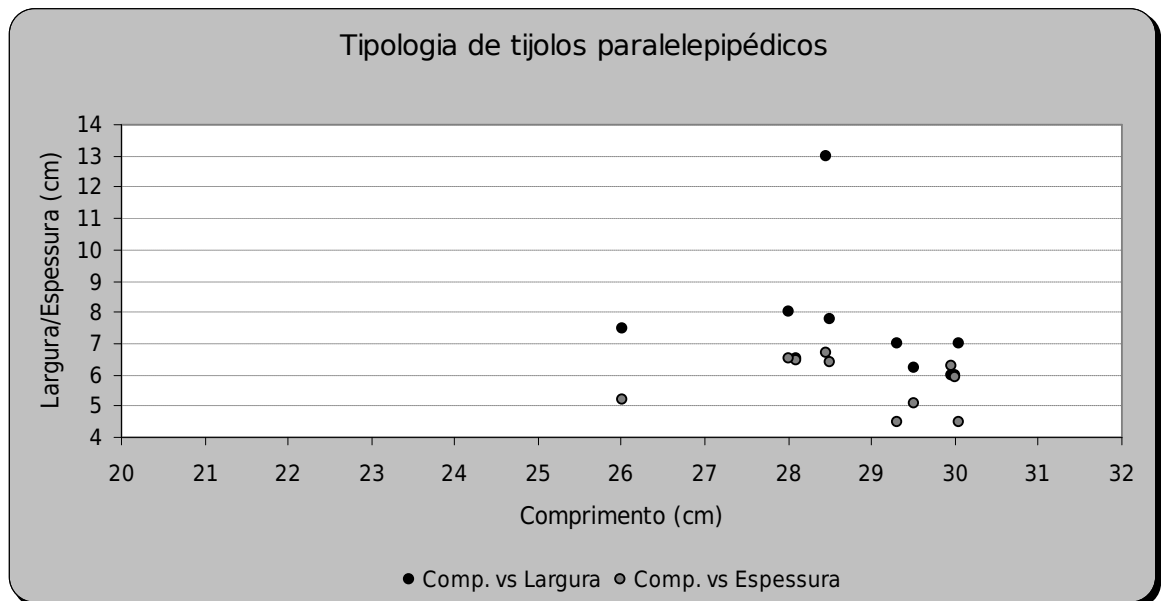


Figura 39 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura e comprimento e espessura dos tijolos paralelepípicos, em *Conimbriga*.

Tijolo em forma de meia-cana

Semelhante aos *imbrices*, em forma de meia-cana, teve uma utilização específica nas termas (pelo menos na Casa de *Cantaber* e nas Termas do Aqueduto) colocados sobre os arcos de suporte da *suspensura*, permitia uma melhor condução do ar quente sobre os *alveí* (figura 40 e 41).

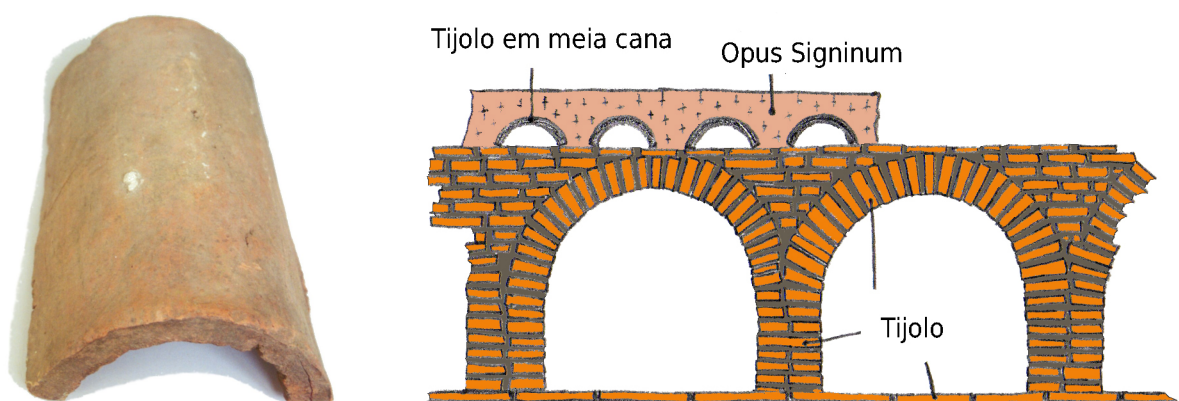


Figura 40 e 41 – Tijolo em forma de meia-cana. Representação da aplicação desta tipologia na construção em *Conimbriga* (Termas do Aqueduto).

Apenas se registaram as dimensões de cinco elementos divididos em dois subtipos (tabela 16). A variação do comprimento é significativa, aproximadamente, entre o pé e meio e os dois pés

(figura 42). Esta medida está intimamente relacionada com o espaçamento entre os arcos, neste caso entre o pé e meio e os dois pés. É uma tipologia muito distinta dos *imbrices*, embora a forma seja idêntica, as dimensões são muito diferentes. A largura das duas extremidades é igual, não se verifica o afunilamento dos *imbrices* e são mais largos. A altura da curvatura destes é maior e são muito mais espessos. A especificidade da sua utilização aponta claramente para que não se confundam as duas tipologias.

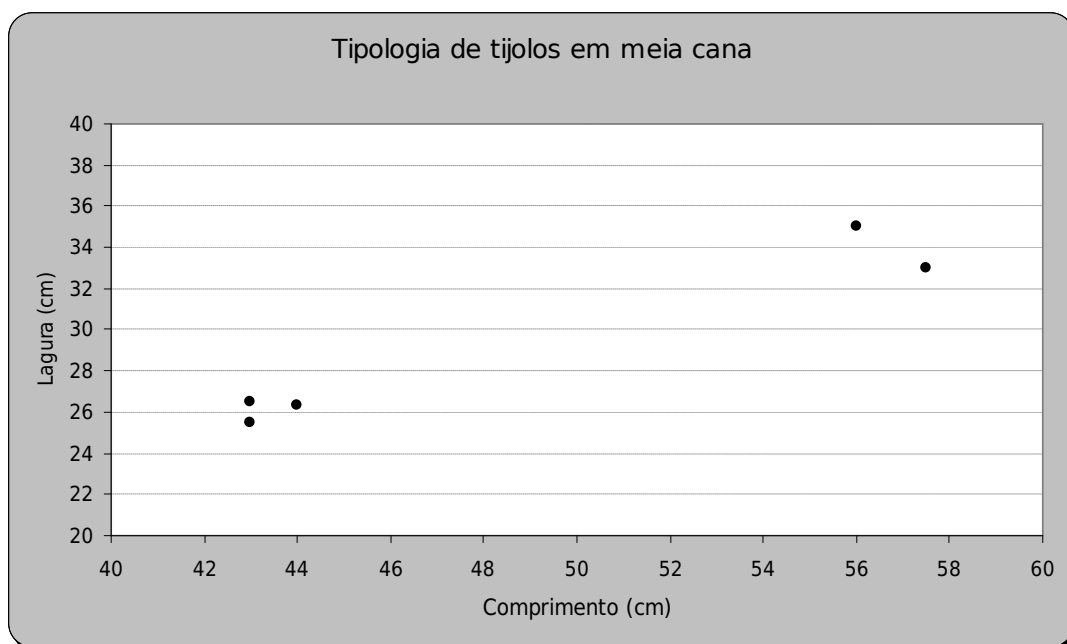


Figura 42 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura da tipologia de tijolos em meia cana, em *Conimbriga*.

Tabela 16 – Dimensões médias (em cm) dos subtipos de tijolos em forma de meia cana, em *Conimbriga*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	56,8	34,0	5,7
Subtipo 2	43,3	26,1	3,6

Bobine

Pequenos cilindros cerâmicos, mais espessos nas extremidades que no corpo central e que apresentam um furo ao centro sob o comprimento. Estas peças seriam como que reguladores dos espaços entre paredes. Eram fixados nas paredes-mestras, com cavilhas metálicas e aos quais se fixava uma fina parede de tijolo. Estes elementos eram fabricados ao torno.

Um destes exemplares, que faz parte da exposição permanente do Museu Monográfico de Conimbriga (Alarcão, 1994), possui um comprimento de 17 cm (figura 43). O diâmetro das extremidades mais espessas (registado em cinco exemplares fracturados) varia entre os 6,7 e os 8 cm. O corpo central, mais delgado, varia entre os 4,2 e os 4,8 cm. A dimensão média do diâmetro do furo central é de 2 cm.

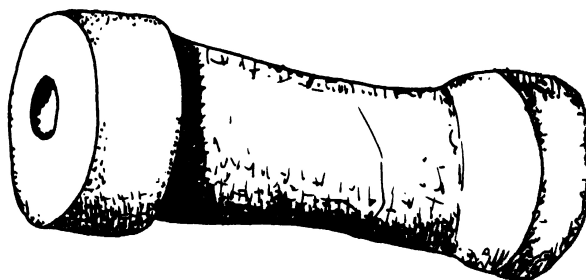


Figura 43 – Bobine.

Tegula mamata

Tijolo plano, com grossas saliências piramidais numa das faces (em *Conimbriga* apenas se conhece este tipo). Usados também na construção de paredes duplas, criadas pelo próprio tijolo, onde as saliências, encostadas à parede mestra, criavam o espaço vazio. Não se conhece em *Conimbriga* qualquer exemplar inteiro, apenas fragmentos com as saliências de formato piramidal (figura 44).

Tijolo de caixotão

Tijolo de formato quadrangular, mais espesso nas extremidades, formando uma espécie de moldura, chanfrada para o anterior, mais delgado. Identificaram-se dois tipos, semelhantes na forma, com a diferença de um deles apresentar no centro um motivo floral em relevo (flor de oito pétalas) (figura 45). As dimensões apresentadas para este tipo são 34,5 cm de lado (Alarcão, 1994). O outro tipo é liso, sem qualquer decoração, apresentando a dimensão de 31,5 cm de lado. Estes tijolos tiveram como provável utilização o revestimento do intradorso dos tectos ou abóbadas.

Manilha

Tubo cerâmico usado na canalização de água. Com formatos e dimensões distintas, os poucos exemplares existentes (parcialmente fragmentados) apontam para dois tipos diferentes. Um

deles, mais largo, consiste num tubo oco, ligeiramente mais aberto numa das extremidades, o que permitia encaixar na extremidade da outra peça. Possuía um pequeno rebordo (tipo batente) garantindo um bom ajustamento entre as peças. Deste tipo encontram-se duas peças em exposição no Museu, com um comprimento de 31 e 38 cm (figura 46).

O segundo tipo, semelhante a uma garrafa, apresenta uma das extremidades muito mais estreita (tipo gargalo de garrafa), que encaixava na mais larga, de diâmetro idêntico ao corpo da peça (figura 47). Estas peças eram ajustadas e seladas com argamassa de cal, formando uma tubagem. Existem dois destes tipos na reserva do Museu, que embora incompletas, se pode registar o diâmetro de 9 cm (5,5 cm no interior) e 11,5 cm (7,5 cm no interior) no corpo da peça.

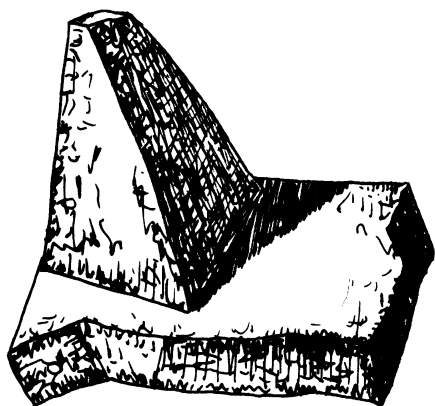


Figura 44 - Fragmento de *tegula mamata*.



Figura 45 - Tijolo de caixotão.

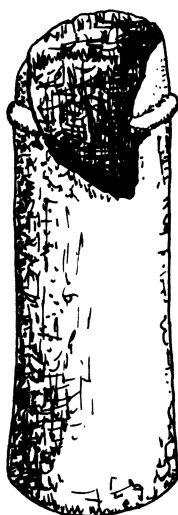


Figura 46 - Manilha.

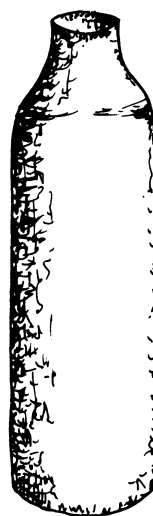


Figura 47 - Manilha.

Elemento de conduta

Tijolo rectangular de perfil em U, semelhante a uma *tegula* mas mais estreita. Juntamente com outros elementos formariam uma conduta para canalização de água. A parte superior seria coberta com uma laje (Hofmann, 1975). Apenas se identificou um exemplar em *Conimbriga* (exposto no Museu Monográfico) com as seguintes dimensões: 58,5 x 22 cm.

Villa do Rabaçal

Na villa do Rabaçal não foi possível estudar os MCC de modo mais pormenorizado uma vez que esse trabalho já se encontrava em desenvolvimento por um outro investigador e cujos resultados se aguardam. No entanto foi possível obter os dados preliminares desse estudo e um conjunto de amostras de MCC para estudo composicional¹⁷.

Tijolo de coluna

As medidas do raio destes tijolos, do tipo 3, variam entre os 14 e os 17 cm e os 4,5 e 7 cm de espessura. De um modo geral a medida do raio destes tijolos corresponde aos subtipos 1 a 3 de *Conimbriga*. Estes elementos provêm essencialmente do balneário e corresponderiam a uma zona porticada deste espaço.

Tijolo rectangular

Quanto aos tijolos rectangulares foram identificados vários subtipos, a maioria comuns na cidade de *Conimbriga*, recolhidos na área do balneário. As dimensões destes elementos situam-se entre o pé e meio por um pé (*sesquipedadis*) com alguns elementos que apresentam dimensões um pouco fora deste padrão entre os 50-53 cm por 32-34 cm. Um pouco mais pequenos e pouco comuns são tijolos com um pé por meio pé.

Tijolo quadrangular

Nesta tipologia verifica-se uma relativa regularidade dos tijolos, com alguns subtipos característicos de um pé de lado e de pé e meio. Os tijolos dos pilares do balneário, *in loco*,

¹⁷ Agradeço à Dr^a Ida Buraca a disponibilização das informações relativas aos MCC da *villa* do Rabaçal.

apresentam entre 25 a 26 cm de lado e outros com 29 cm. No pavimento surgem alguns elementos deste tipo com medidas em torno do pé.

Imbrex

Os exemplares considerados encontram-se em reserva ou em exposição no museu e não se conserva nenhum exemplar inteiro, sendo possível apenas num exemplar indicar o seu comprimento, cerca de 55 cm. Dos fragmentos existentes é possível observar alguma heterogeneidade neste tipo de elementos de construção.

Tegulae

Tal como para os *imbrices* também as *tegulae* se encontram muito fragmentadas. De um exemplar é possível obter a largura de 41 cm e de outro o comprimento de 54 cm. Em *Conimbriga*, o subtipo 2 apresenta dimensões médias próximas destes valores, 54x40 cm. Também neste local as *tegulae* foram usadas no pavimento do hipocausto após a eliminação do rebordo.

Tijolo paralelepípedo

Este tipo de MCC é comum em diversos locais apresentando medidas de comprimento em torno do pé. Uns elementos apresentam uma secção rectangular e outros mais regulares. Para além deste subtipo são identificados outros 2, mais pequenos, um com cerca de 17 cm e outro com 12,2 cm. Este último é formalmente semelhante ao subtipo 2 dos tijolos de pavimento paralelepípedo classificado em *Conimbriga*. O primeiro subtipo está relacionado com a construção de arcos da *suspensio* mas os restantes subtipos podem ter uma utilização distinta.

Telha em forma de meia cana

Tal como se identificou em *Conimbriga* também na *villa* do Rabaçal este tipo foi utilizado sobre os arcos do hipocausto de modo a sustentar o pavimento dos *alvei* e a permitir a circulação do ar quente. Apenas é possível indicar o comprimento de um elemento, 58 cm, sendo que a largura dos exemplares disponíveis é muito variável.

Tijolos com entalhes e saliências nos topos

Desta tipologia foi possível identificar alguns elementos que correspondem às seguintes medidas: 26 cm de comprimento, 15,5 cm de largura mínima, 21,5 cm de largura máxima e 4 cm de espessura.

Outras tipologias

O tijolo de abóbada de abside, de forma rectangular apresenta espigão num dos lados para encaixe de tijoleira, o que permite criar arcos com passagem de ar quente. Os exemplares existentes estão fragmentados e não é possível indicar as suas medidas gerais.

O tijolo de caixotão é outra situação em que apenas se identificam alguns pequenos fragmentos não sendo possível reconstituir as suas dimensões.

Os tubos de encaixe, de forma cilíndrica vazada, apresentam numa das extremidades uma espécie de gargalo de garrafa onde encaixaria a base do tubo seguinte de modo a construir abóbadas.

As telhas de passagem de ar quente, de secção curva, serviria de chaminé para os fumos e para circulação do ar quente.

Atendendo ao tipo de local, e o facto de existir uma área de balneário escavada e conservando ainda algumas estruturas, o número de tipologias ainda é significativo. Muitas pertencem efectivamente à zona do balneário e é possível identificar alguns destes materiais *in loco*.

Seilium

Os exemplares identificados até ao momento são, quase exclusivamente, provenientes da sondagem realizada na Alameda 1 de Março, no centro da cidade. É um grupo de material constituído por poucos exemplares e representando apenas oito tipologias. Tratam-se, na sua maioria, de tijolos de coluna do tipo 3, *imbrices* e fragmentos de *tegulae*.

Todos os elementos estudados encontram-se em depósito, não sendo por isso conhecido, em nenhum dos casos, qual a sua integração nas estruturas. No entanto, a sua utilização mais comum é conhecida para a maioria das tipologias, embora algumas destas tenham tido utilizações diversas.

Tijolo de coluna

É a tipologia que apresenta maior número de elementos, sendo quase exclusivamente provenientes da sondagem da Alameda 1 de Março. Tendo uma utilização exclusiva na construção de colunas, foram identificados 3 tipos: elementos que em associação com outros idênticos formam uma circunferência perfeita utilizando 2 tijolos (tipo 0), 4 tijolos (tipo 1) e 6 tijolos (tipo 3). Do tipo 0 apenas foi registada uma ocorrência com um diâmetro de 29,2 cm. Do tipo 1 foram identificados três subtipos, com um exemplar cada, tendo um raio de 14,7 cm, 18,5 cm e 20 cm, respectivamente subtipo 1, 2 e 3 (tabela 17). O subtipo 1 e 3 aproximam-se das dimensões do subtipo 1 e 4, respectivamente, do tipo 1 de *Conimbriga*. No tipo 3 foram identificados um maior número de elementos, embora se possam reunir em apenas um subtipo, com as dimensões médias de 16,5 cm (tabela 18). As dimensões são semelhantes entre si, variando em pequena escala e aproximam-se bastante do subtipo 3 do tipo 3 de *Conimbriga*, embora a variação da espessura seja significativa entre os tijolos de ambos os locais.

Tabela 17 – Dimensões (em cm) dos exemplares únicos dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 1, em *Seilium*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	14,7	6,1	20,5	23,0
Subtipo 2	18,5	5,8	26,0	29,0
Subtipo 3	20,0	6,4	28,0	30,8

Tabela 18 – Dimensões médias (em cm) dos exemplares do subtipo de tijolos de coluna do tipo 3, em *Seilium*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	16,5	5,8	16,3	17,5

Na figura 48 é possível observar a concentração de valores e a interessante homogeneidade das dimensões dos tijolos de coluna do tipo 3. A inexistência de outras tipologias e a homogeneidade de valores deste subtipo aponta para uma utilização na construção das colunas do eventual pórtico da *insula* identificada. A reduzida área de escavação e a limitação a apenas um provável edifício pode explicar a não identificação de outros subtipos.

Por outro lado, a existência de apenas 3 exemplares de tijolos de coluna do tipo 1 e cada um deles com dimensões diferentes, embora seja impossível de perceber o seu significado e expressão, demonstra pelo menos a sua existência neste local. A figura 49 representa a sinopse formal dos tijolos de coluna identificados na *civitas* de *Seilium*.

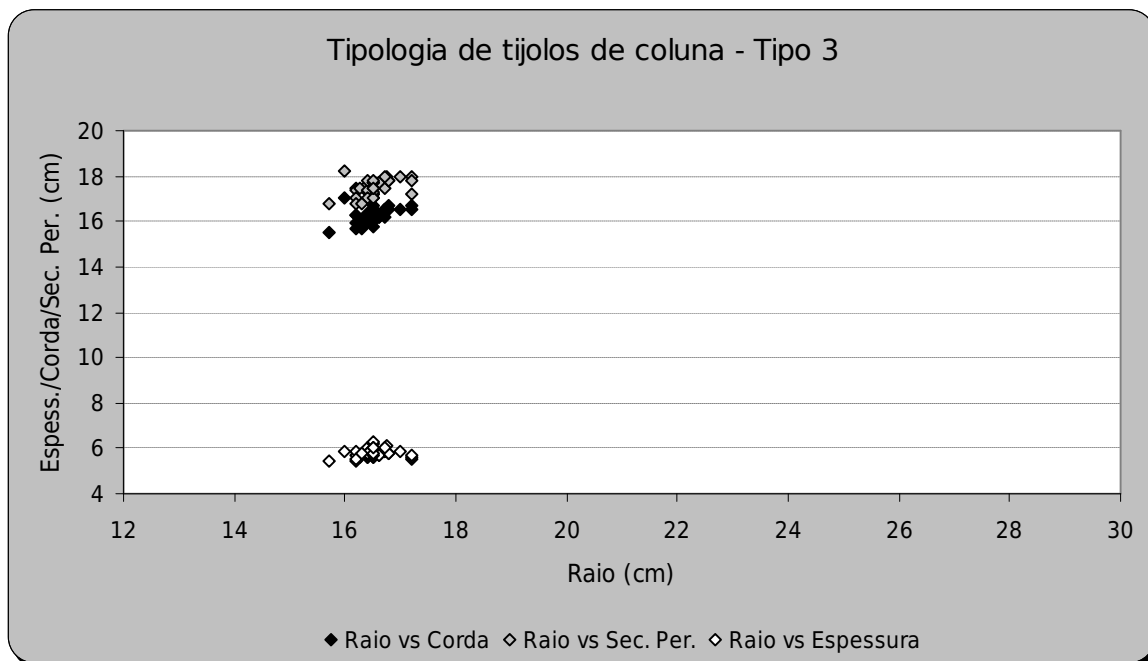


Figura 48 - Gráfico de dispersão dos valores registados para o raio vs corda, raio vs secção do perímetro e raio vs espessura dos tijolos de coluna do Tipo 3, em *Seilium*.

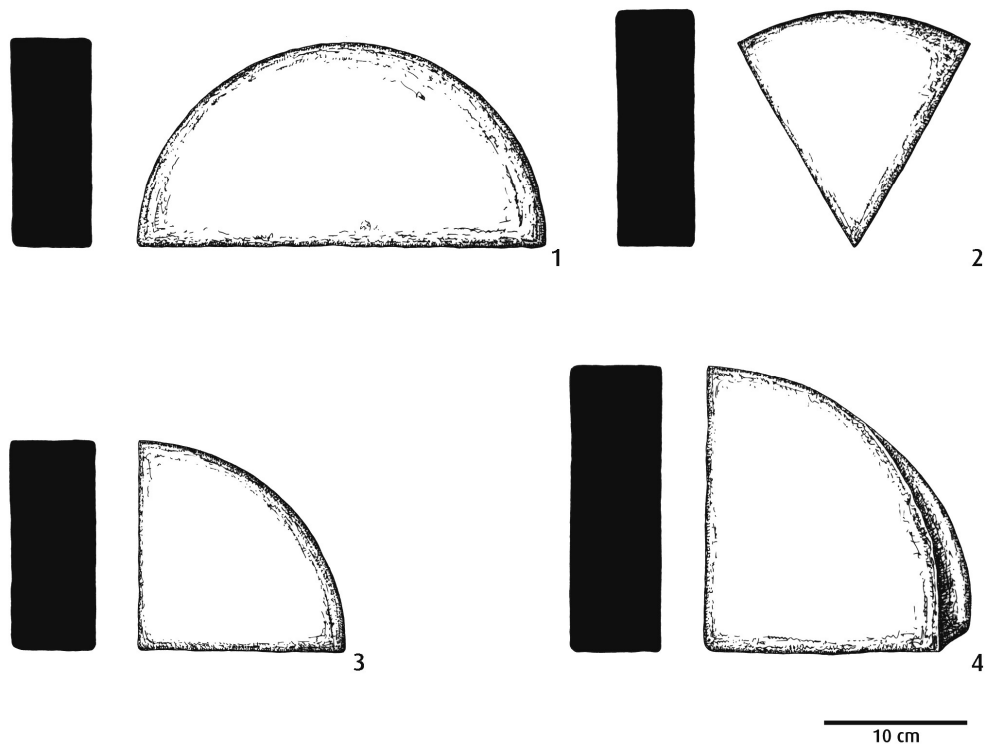


Figura 49 - Tipologia de tijolos de coluna identificados em *Seilium*: Tipo 0 (1); Tipo 3 (2); Tipo 2 subtipo 1 (3); Tipo 2 subtipo 3 (4).

Tijolo rectangular

Nesta tipologia não foi possível estabelecer grupos senão pela variação das dimensões da largura. Nenhum dos exemplares se encontra completo no comprimento sendo impossível a formação de subtipos pela inexistência da medida do comprimento, ou seja, na realidade podem apenas tratar-se de alíneas dentro destes. No entanto, é possível estabelecer algumas considerações, embora com as devidas ressalvas, por analogia com os materiais estudados em *Conimbriga*. Foi identificado um elemento com uma largura de 12,6 cm desconhecida na cidade referida. Um tijolo com 15,2 cm de largura assemelha-se com os subtipos 2 e 8 de *Conimbriga*. Um outro elemento, que pelo conjunto dos seus fragmentos, parece indicar um comprimento próximo dos 60 cm, tem 18,8 cm de largura que também não apresenta paralelo. Pelos fragmentos disponíveis pode excluir-se a hipótese de se tratar de um tijolo quadrangular. Por fim, identificaram-se dois elementos com 20,5 cm e 21 cm que se aproximam dos subtipos 3 e 4

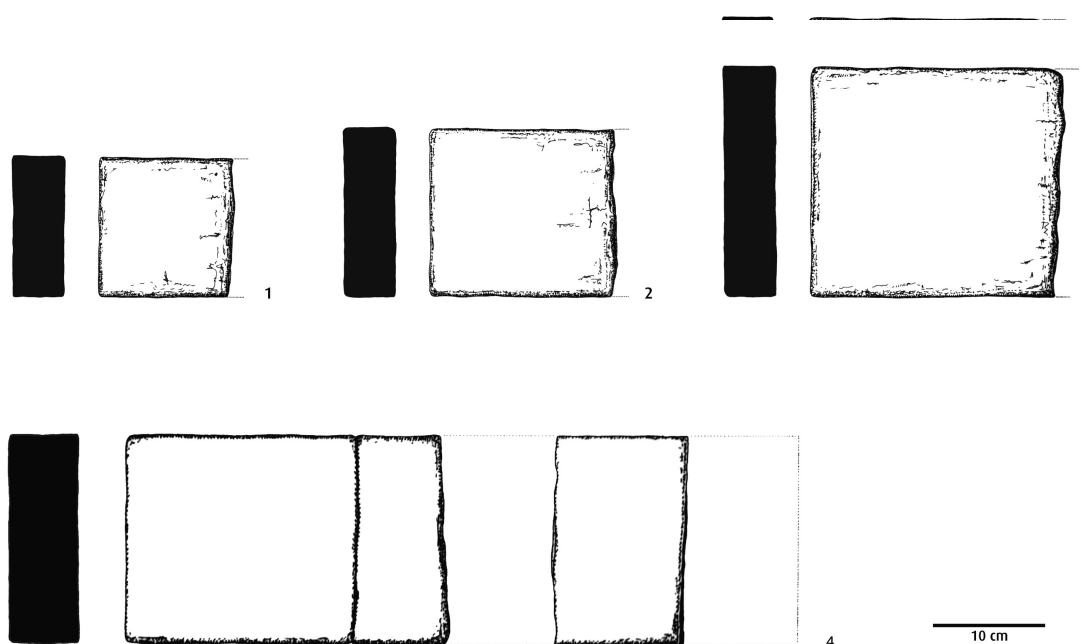


Figura 50 - Exemplares da tipologia de tijolos rectangulares identificados em *Sellium*.

A inexistência de exemplares inteiros e o seu reduzido número não permitem estabelecer uma atribuição segura quanto à utilização destes elementos. Trata-se de uma das tipologias com maior número de utilizações na construção o que dificulta ainda mais a atribuição de hipotética aplicação. Por comparação com outras utilizações, estes elementos, de largura reduzida, entre dois e três palmos, deverá ajustar-se mais a uma aplicação em alvenarias na construção de pequenos muros (tanques, canteiros, etc.), em detrimento da sua aplicação em pavimentos, uma vez que a área de cada tijolo é relativamente reduzida.

Tijolo em cunha

Como já foi caracterizado anteriormente, trata-se de um elemento de formato quadrangular e em forma de cunha (figura 51), tradicionalmente usado na construção de arcos de suporte da *suspessura* dos hipocaustos. Foram apenas estudados dois elementos com dimensões aproximadas mas que parecem apontar para a existência de dois moldes distintos (tabela 19).

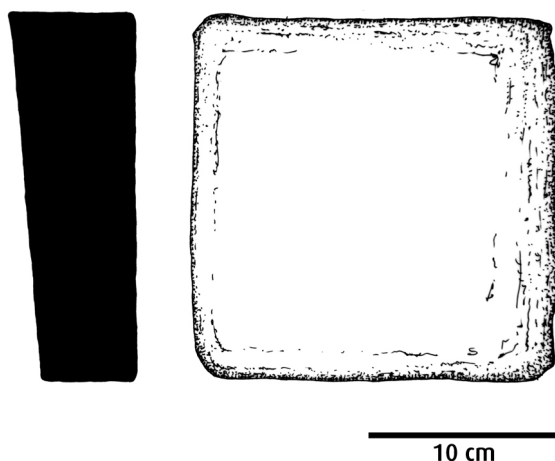


Figura 51 – Exemplar da tipologia de tijolo em cunha identificado em *Seilium*.

Tabela 19 – Dimensões (em cm) dos dois exemplares de tijolos em cunha identificados em *Seilium*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Esp. Max.	Esp. Min.
Subtipo 1	19,5	19,5	6,6	5,2
Subtipo 2	21	20,7	6,7	5,5

Apenas o primeiro exemplar, subtipo 1, se assemelha ao subtipo 2 de *Conimbriga*. Este último exemplar apresenta dimensões muito semelhantes a dois tijolos encontrados na área urbana de *Seilium* ou na *villa* de Cardais (Ferreira e Ponte, 1992; Alarcão, 1988) que apresentam a marca “RPS” (figuras 52 e 53) (Fernandes e Ferreira, 2002). As dimensões destes dois elementos são identificadas na tabela 20.

Tabela 20 – Dimensões (em cm) dos dois exemplares de tijolos em cunha com marca RPS identificados em *Seilium*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Esp. Max.	Esp. Min.
Subtipo 1	21,5	21,2	7,2	5,7
Subtipo 2	20,9	20,8	6,8	5,5

O número reduzido de elementos desta tipologia não permite estabelecer muitas relações, embora seja evidente a semelhança de dimensões entre os vários elementos e relativamente a alguns subtipos identificados em *Conimbriga*. A sua presença denota o recurso a esta tipologia na construção de arcos de suporte da *suspensura* do hipocausto. Embora não tenham sido identificados é bastante provável a utilização de tijolos quadrangulares do tipo *bessalis*, para a construção dos pilares de sustentação dos arcos.



Figuras 52 e 53 – Tijolos em cunha com a marca “RPS”, provenientes de *Seilium*.

Tijolo paralelepipedico

Apenas foi possível identificar dois tijolos desta tipologia em forma de um prisma quadrangular (figura 54). Não é, até ao momento, uma tipologia muito significativa e a sua utilidade e aplicação na construção é incerta. Os dois exemplares estudados em *Seilium* (tabela 21) apresentam um comprimento muito uniforme e semelhantes aos identificados em *Conimbriga*.



Figura 54 – Exemplar da tipologia de tijolo paralelepipedico identificado em *Seilium*.

Tabela 21 - Dimensões dos exemplares de tijolo paralelepípedo em *Seilium*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	26,8	6,3	6,1
Subtipo 2	26,5	7,9	6

Tal como foi referido anteriormente para o caso de *Conimbriga*, a largura e espessura destes elementos não parece ser a mais relevante. A dimensão do comprimento é muito semelhante aos exemplares referidos, próxima do pé.

Imbrex

Os *imbrices* identificados aparecem em número razoável, embora apenas dois elementos se encontrem completos (62cm e 57cm de comprimento). Atendendo às diferentes dimensões que se registaram neste tipo de peças, torna-se difícil estabelecer comparações. As dissemelhanças entre os exemplares estudados são inúmeras, nomeadamente a nível dimensional, no tipo de textura do corpo cerâmico e acabamento da superfície (figura 55). Alguns exemplares apresentam uma textura muito grosseira e estrias profundas, enquanto outros apresentam pasta fina e homogénea e superfície alisada. As características dimensionais e a análise macroscópica das pastas usadas sugerem fabricos distintos, quer na proveniência da matéria-prima, nos modelos usados e, seguramente, a sua cronologia.

Tegula

Das *tegulae* estudadas, na sua maioria, apenas se pode registar o tipo de rebordo e espessura, devido ao estado muito fragmentado dos exemplares disponíveis. Apenas em dois casos foi possível determinar a sua largura e nenhum destes se encontrava completo (figura 56). Nesta tipologia foi ainda identificado um elemento com uma abertura ao centro usado para a extracção de fumos.

O reduzido número destes elementos e a inexistência de muitos exemplares inteiros, ou pelo menos mensuráveis, deve-se ao tipo de aplicação e à sua frequente reutilização. Dos poucos fragmentos disponíveis encontrados em *Seilium* pode observar-se a sua relativa diversidade quanto à forma do rebordo (figura 57). No entanto, esta não parece ser uma característica muito importante para diferenciar o fabrico, uma vez que, numa mesma *tegula*, a forma do rebordo muda ligeiramente. Um aspecto a considerar como relevante nesta diferenciação é a espessura da parte plana da telha. Deste modo, tentar elaborar uma classificação assente na forma do rebordo não terá qualquer consequência no estudo desta tipologia.

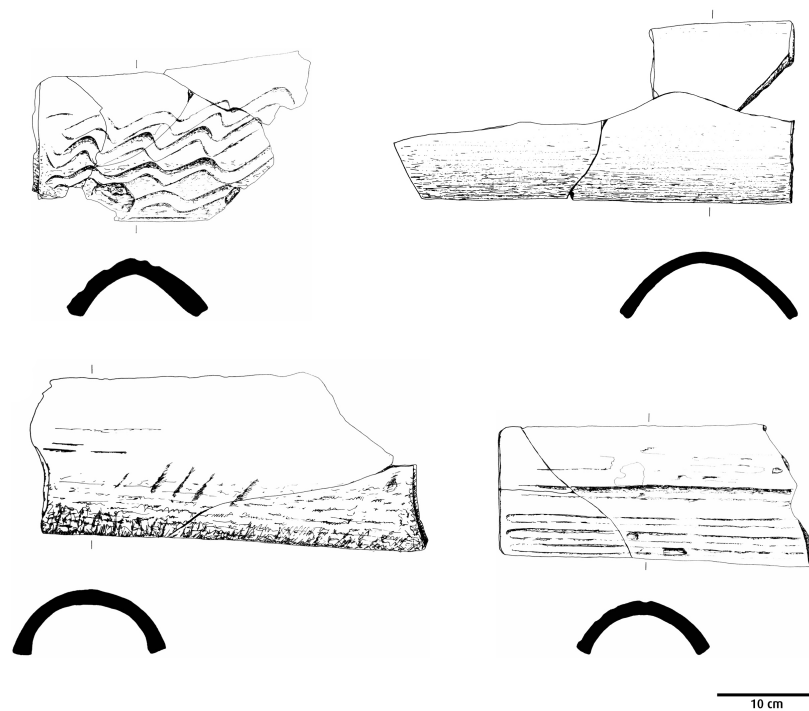


Figura 55 - Exemplos de *imbrices* fragmentados identificados em *Seilium*.

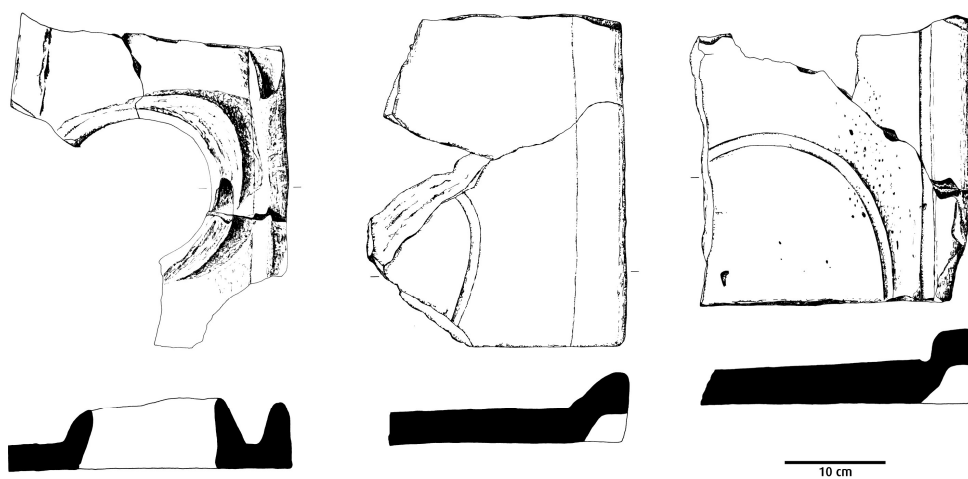


Figura 56 - Exemplos de *tegulae* fragmentados identificados em *Seilium*. O primeiro desenho é de um elemento que permitia o escape de fumos.

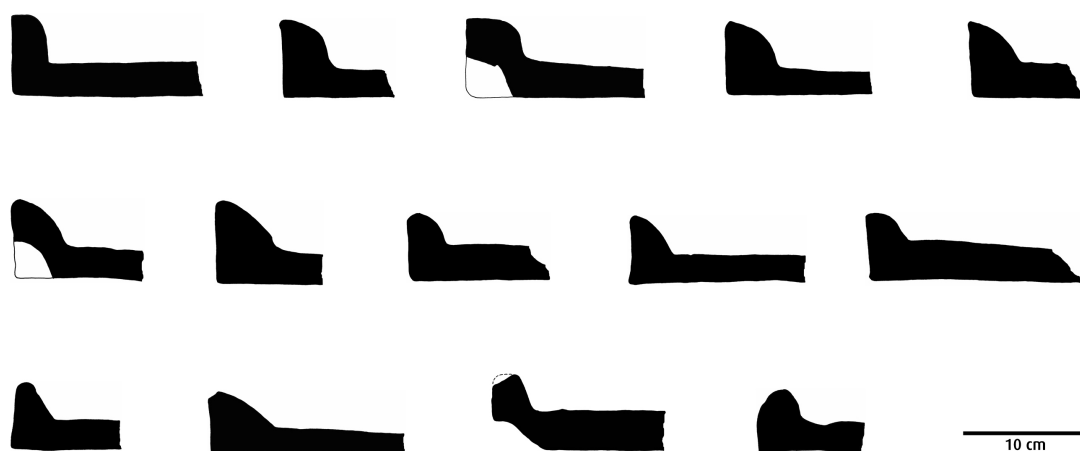


Figura 57 – Perfis de fragmentos de *tegulae* identificados em *Seilium*.

Outras tipologias

Sem uma classificação definitiva podemos referir duas outras tipologias, com apenas um exemplar e bastante incompletos. Trata-se de dois tijolos usados na construção de paredes duplas das salas aquecidas das termas. Podemos designá-las como tijolos com entalhes no topo e tijolos com entalhes e saliências nos topos (figura 58), embora outros autores refiram nomes diferentes para esta tipologia de tijolos, provavelmente decorrente da região e/ou forma de construir (Dias, 1999; Hofmann, 1975; Gisbert Santonja, 1999; Etienne e Mayet, 1971).

Lino Tavares Dias (1999) apresenta alguns elementos semelhantes a estes, ou pelo menos com uma funcionalidade similar. O seu uso é, para o caso de *Tongobriga*, destinado à construção das paredes duplas e abóbadas do caldário flaviano.

A utilização de tipologias de materiais cerâmicos de construção em *Seilium* foi, seguramente, mais diversificada. O número de tipologias identificado é significativo embora o número de exemplares registados seja reduzido, resultado de uma área de escavação também restrita. Embora algumas das tipologias descritas possam ter pertencido a outro tipo de edifícios, através de demolições e do revolvimento de sedimentos, parece óbvio que não se trataria de um edifício termal. Neste tipo de construção, como já foi descrito anteriormente, a utilização de MCC é bastante significativa e teria mostrado muitos mais elementos e a sua diversidade tipológica.

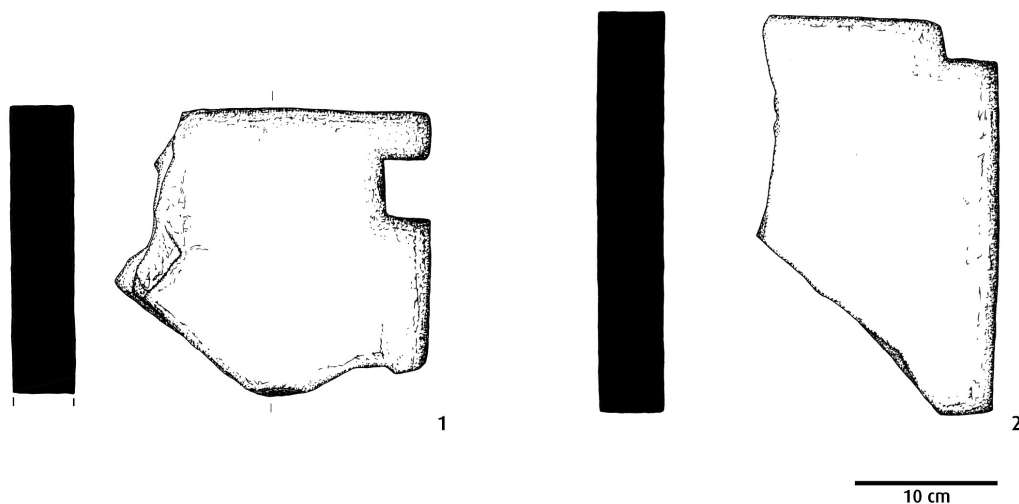


Figura 58 – Fragmento dos exemplares únicos da tipologia de tijolo com entalhes e saliências nos topos (1) e de tijolo com entalhes no topo (2) identificados em *Seilium*.

Em algumas tipologias não foi possível estabelecer subtipos devido à inexistência de exemplares mensuráveis. Na grande maioria dos casos os subtipos foram definidos pela existência de apenas um ou dois elementos, o que é pouco significativo. No entanto, isso é suficiente para atestar a produção de outros idênticos, uma vez que o tipo de produção em série com recurso a moldes assim o exige. Quanto ao estudo mais pormenorizado sobre as diferenças entre produções/oficinas apenas será possível com a existência de mais MCC e a identificação de mais estruturas.

Chã da Bica

O número de tipos de MCC identificados na limitada área escavada correspondente ao balneário/termas é, de certo modo, significativo. Alguns são representados por apenas um exemplar mas noutros casos o número de elementos permite atestar uma boa homogeneidade dimensional. A área da escavação limita-se a parte de um edifício termal, onde não é possível identificar *in loco* as típicas utilizações destes materiais de construção.

Tijolo de coluna

Apenas se identificaram dois elementos desta tipologia, correspondentes ao tipo 3, com 14,5cm de raio (tabela 22). A medida do raio permitiria a construção de colunas com um pé de diâmetro ou ligeiramente maiores, contando com a aplicação do reboco. Os exemplares identificados em *Conimbriga* são ligeiramente menores, mas muito aproximados, correspondendo ao subtipo de menores dimensões.

Tabela 22 – Dimensões médias dos exemplares do único subtipo de tijolos de coluna do tipo 3, Chã da Bica (Constância).

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	14,5	6,1	14,2	15,2

Na reconstituição possível deste espaço não foi ainda possível localizar nenhuma zona porticada, mas não será de excluir. A existência de apenas estes dois elementos pode, por outro lado, indicar uma utilização destes tijolos de coluna num outro edifício de tipo residencial.

Tijolo rectangular

Na *villa* de Chã da Bica identificaram-se apenas fragmentos de tijolos de formato rectangular (figura 59). Em nenhum dos casos foi possível obter a dimensão do comprimento, e deste modo não se definiu qualquer subtipo. No entanto, por analogia com elementos desta tipologia noutros locais e através da largura de alguns exemplares foi possível perceber qual a sua eventual utilização.



Figura 59 – Fragmento de um exemplar de tijolo rectangular proveniente da *villa* de Chã da Bica (Constância).

A largura dos exemplares registados aponta para um tipo já conhecido, assim como a sua utilização mais comum. Na figura 60, onde se assinalam estes valores, reconhecem-se os tijolos com cerca de um pé de largura (provavelmente por pé e meio de comprimento, *lateres*) e com uma utilização muito diversificada na construção, desde pavimentos a alvenarias; os tijolos com

cerca de 2 palmos (talvez por pé e meio de comprimento também) usados na construção de pequenas paredes de alvenaria (caso de muros de canteiros ou tanques); por fim um grupo de elementos com medidas em torno dos 11cm, dos quais são desconhecidos outros exemplares semelhantes. Quanto à espessura dos elementos provenientes desta *villa*, a heterogeneidade é bastante evidente, correspondendo, provavelmente, a utilizações distintas.

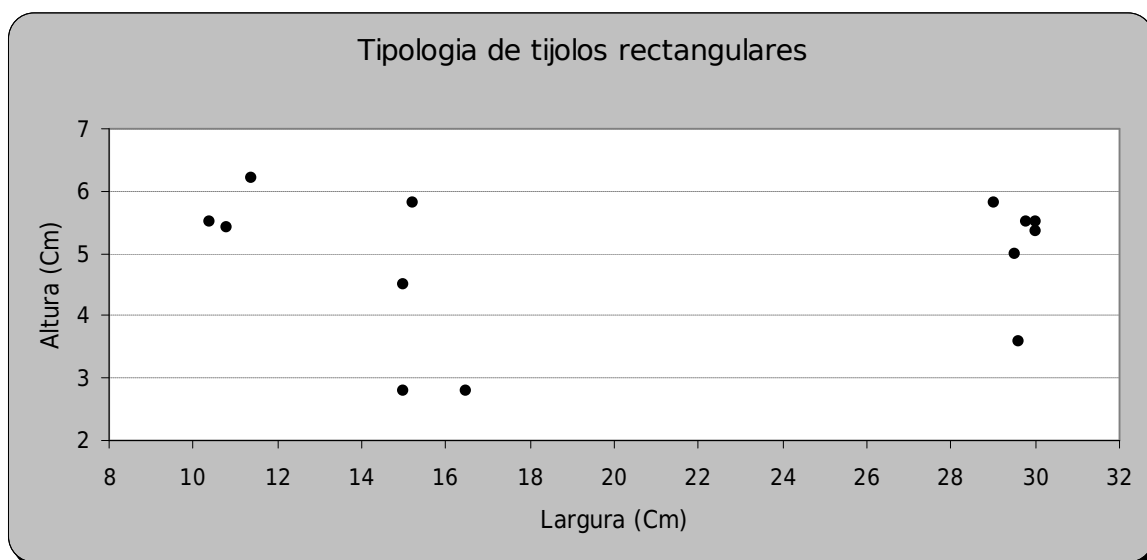


Figura 60 – Gráfico de dispersão dos valores registados para a largura e espessura dos tijolos rectangulares da *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tijolo quadrangular

Para esta tipologia foram encontrados vários elementos, alguns *in loco* (figura 61). Colocados em conjunto com outros materiais cerâmicos, parte deles fragmentados, foram usados na construção de um conjunto de degraus que faria, provavelmente, o acesso à área de serviço do balneário. Verifica-se uma boa homogeneidade nas diversas dimensões recolhidas, num total de sete exemplares, dos quais se apresenta a média desses valores na tabela 23.

De dimensões ligeiramente maiores que o subtipo 2 de *Conimbriga* (cerca de 3 palmos = 22,2cm) teria talvez uma aplicação original na construção de arcos ou pilares de suporte da *suspensura*. A utilização destes materiais neste local não parece ser original, podendo tratar-se de um aproveitamento pontual. A espessura destes tijolos aponta para uma utilização estrutural, como elemento de suporte, não sendo de excluir, na prática, outras soluções.



Figura 61 – Tipologia de tijolo quadrangular e pormenor da sua aplicação *in loco*.

Tabela 23 – Dimensões médias do subtipo de tijolos quadrangulares identificado na *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	23,7	23,9	5,0

Tijolo paralelepipedico

Nesta *villa*, como de resto nos vários locais estudados, esta não é uma tipologia muito comum, apresentando alguns elementos, sempre difíceis de caracterizar tipologicamente. Em forma de prisma quadrangular (figura 62), apenas se registaram as dimensões de quatro exemplares.



Figura 62 – Exemplar da tipologia de tijolo paralelepipedico identificado na *villa* de Chã da Bica.

Tal como para os restantes locais foi impossível definir subtipos, uma vez que o comprimento destes tijolos se situa num intervalo relativamente curto, próximo do pé, variando apenas a forma da secção. A figura 63 ilustra a relação entre o comprimento e a largura e o comprimento e a espessura. É desconhecida qualquer utilização destes elementos nesta *villa*.

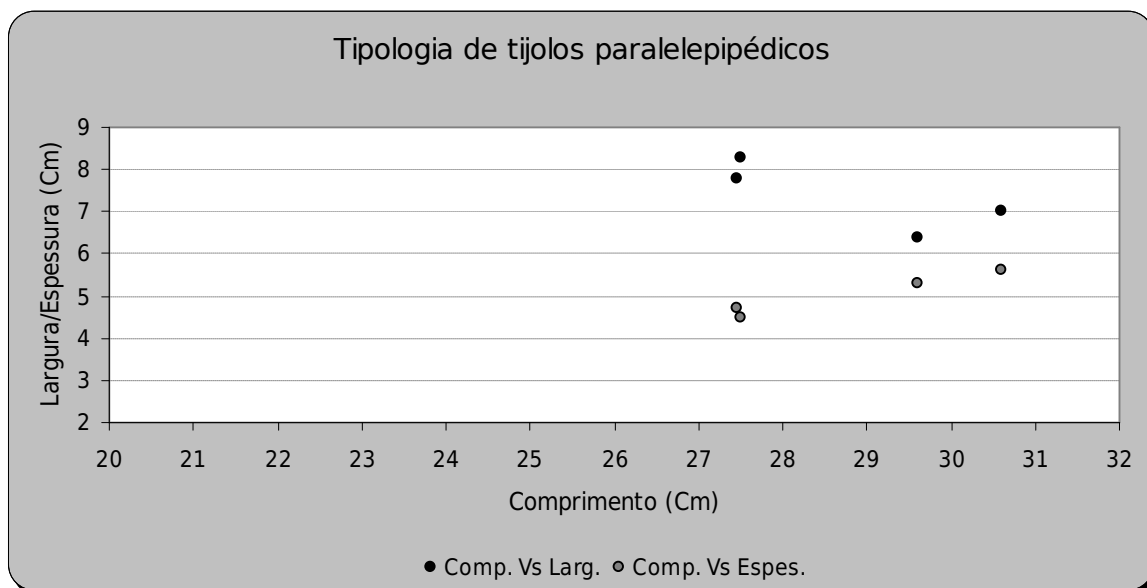


Figura 63 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura e comprimento e espessura dos tijolos paralelepípedicos da *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tijolo com entalhes e saliências nos topos

Esta tipologia, documentada em alguns locais estudados, apresenta alguma variabilidade formal, embora mantenha o mesmo tipo de aplicação na construção do sistema de condução de ar quente das termas. Estes tijolos são normalmente articulados com outros de modo a formar condutas de ar internas nas salas aquecidas. Apenas se verificou a existência de um tipo destes elementos (figura 64) e as dimensões médias são indicadas na tabela 24.



Figura 64 – Exemplar da tipologia de tijolo com entalhes e saliências nos topos identificado na *villa* de Chã da Bica.

Tabela 24 – Dimensões médias dos exemplares do subtipo de tijolos com entalhes e saliências nos topos, *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tipologia	Comp.	Larg. Sal.	Larg. Ent.	Espes.
Subtipo 1	27,7	27,6	27,3	3,7

Estes tijolos têm um formato tendencialmente quadrangular, com entalhes em ângulo de 90º nos dois vértices de um dos lados e duas saliências no topo oposto devido ao corte lateral de uma porção do tijolo. Estes elementos formavam como que uma coluna que constitui simultaneamente a espessura da parede e a criação de intervalos entre estas exactamente para permitir a circulação do ar quente.

No trabalho publicado por Lino Tavares Dias (1997, estampa XI, 9) é apresentado um tijolo em tudo idêntico a este, assim como a representação gráfica de um esquema da possível utilização dos elementos identificados nas termas de *Tongobriga* (estampa XI, 12).

Tijolo pseudo-quadrangular

Trata-se de um tijolo de formato próximo da tipologia de tijolo quadrangular, embora a dimensão de um dos lados seja inferior ao oposto (figura 65). Esta tipologia é, até ao momento, exclusiva deste sítio, e a sua aplicação *in loco* não foi possível de identificar.



Figura 65 – Exemplar da tipologia de tijolo pseudo-quadrangular identificado na *villa* de Chã da Bica.

A existência de um conjunto relativamente considerável de exemplares em bom estado de conservação e resultado dos diversos derrubes, foi possível obter as dimensões de vários exemplares e de conhecer as dimensões médias destes (tabela 25). Foram considerados vinte e seis elementos inteiros, embora o seu formato seja algo irregular e de conformação um pouco tosca.

Tabela 25 – Dimensões médias dos exemplares do subtipo de tijolo pseudo-quadrangular, *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tipologia	Comp.	L. Máx.	L. Min.	Espes.
Subtipo 1	23,0	22,5	18,5	5,1

A dispersão dos valores destes exemplares expressa na figura 66, aponta para alguma variação das diversas dimensões, em resultado da conformação bastante irregular. Todavia, estas variações são observáveis noutras tipologias, principalmente quanto maior o formato dos tijolos. Ainda assim parece importante realçar estas irregularidades (com alguns empenos significativos) e também a heterogeneidade do corpo cerâmico, potenciadora de diferenças mais ou menos relevantes no coeficiente de retracção dos tijolos conformados.

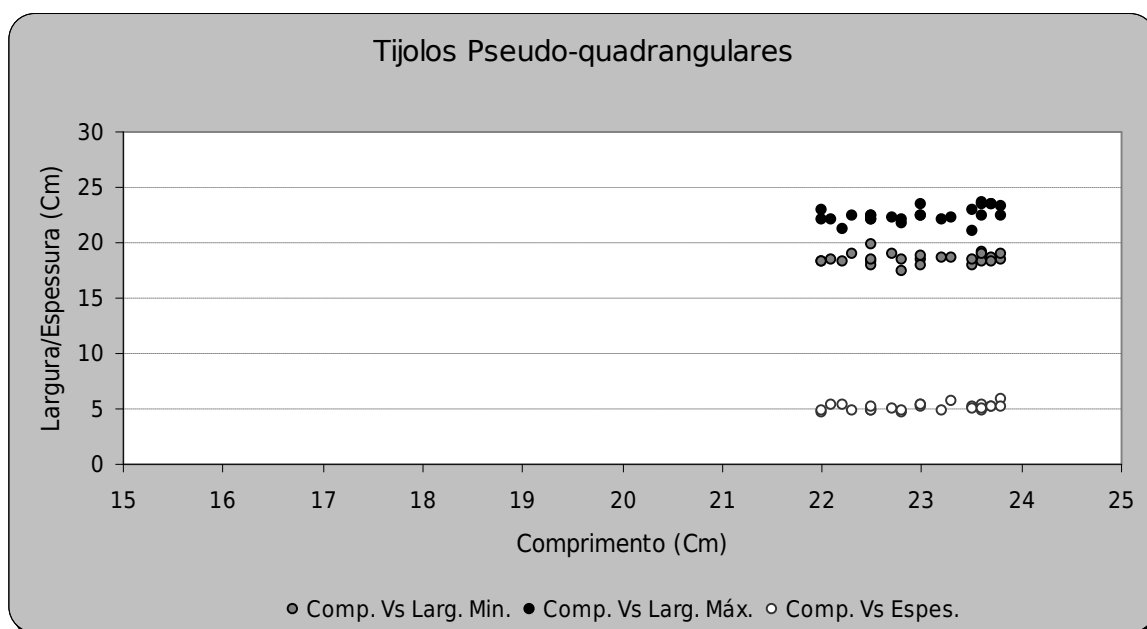


Figura 66 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o comprimento e largura máxima, mínima e espessura dos tijolos pseudo-quadrangulares da *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tegula e Imbrex

Em ambas as tipologias apenas se identificou um exemplar e a *tegula* nem se encontra inteira. No entanto o seu registo é importante de modo a permitir estabelecer futuras comparações. Na tabela 26 são indicadas as dimensões da única *tegula* identificada no local e na tabela 27 do exemplar único de *imbrex*.

Tabela 26 – Dimensões da *tegula* identificado na *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tipologia	Comp.	Larg.	Alt. Reb.	Espes.
Subtipo 1	60?	42	5,8	2,5

Tabela 27 – Dimensões do *imbrex* identificado na *villa* de Chã da Bica (Constância).

Tipologia	Comp.	Larg. Méd.	Alt. Máx.	Espes.
Subtipo 1	57	23,5	8	2

Villa Cardilium

Tijolo de coluna

Alguns dos materiais provenientes desta *villa* encontram-se em depósito nas instalações do Museu Municipal Carlos Reis (MMCR) em Torres Novas. Dos poucos exemplares que aí se encontram foi possível registar dois tipos de tijolos de coluna, dois exemplares do tipo 0 (tabela 28) e três do tipo 2 (tabela 29). Os dois elementos do tipo 0 apresentam dimensões similares, apresentando aproximadamente um pé de diâmetro (figura 67). Os restantes tijolos de coluna apresentam igualmente uma boa homogeneidade dimensional, com um raio médio de 17cm (figura 68). Estes tijolos seriam usados na construção das colunas do peristilo central da casa.

Tabela 28 – Dimensões médias dos exemplares do único subtipo de tijolos de coluna do tipo 0, *villa Cardilium* (Torres Novas).

Tipologia	Diâmetro	Espess.
Subtipo 1	30,0	7,0

Tabela 29 – Dimensões médias dos exemplares do único subtipo de tijolos de coluna do tipo 2, *villa Cardilium* (Torres Novas).

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	17	6,8	18,5	19,6



Figuras 67 e 68 – Exemplares da tipologia de tijolo de coluna, tipo 0 e tipo 2, respectivamente, provenientes de *villa Cardilium*.

Tijolo de caixotão

Tijolo de formato quadrangular, mais espesso nas extremidades, formando uma espécie de moldura chanfrada para o interior (figura 69). A medida dos lados deste exemplar único da reserva do MMCR apresenta, aproximadamente, a dimensão do pé (tabela 30). Os exemplares identificados em *Conimbriga* são ligeiramente maiores, embora formalmente sejam muito semelhantes, tal como a sua aplicação.

Tabela 30 – Dimensões do único exemplar de tijolo de caixotão, *villa Cardilium* (Torres Novas).

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	29,5	29,2	4,3



Figura 69 - Tipologia de tijolo de caixotão proveniente de *villa Cardilium*.

Imbrex

Apenas se conhece um exemplar desta tipologia, que embora fragmentado, permite ser reconstituído (figura 70). O seu comprimento (tabela 31) é similar a um dos exemplares de *Seilium* (62cm) e de um dos subtipos de *Conimbriga* (61cm).



Figura 70 - Exemplar de *imbrex* proveniente de *villa Cardilium*.

Tabela 31 - Dimensões do único exemplar de *imbrex*, *villa Cardilium* (Torres Novas).

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	61,8	32,5	2,2

Tegula

Tal como na tipologia anterior apenas se identificou um exemplar fragmentado mas passível de reconstituição. Com um comprimento de 53cm e 41,2cm de largura (tabela 32), é muito semelhante, dimensionalmente, ao subtipo 2 de *Conimbriga*. Também a altura do rebordo e a espessura das *tegulae* é semelhante.

Tabela 32 - Dimensões do único exemplar de *tegula*, *villa Cardilium* (Torres Novas).

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.	Esp. Reb.
Subtipo 1	53	41,2	2,7	5,4

Tijolo em forma de meia cana

Esta tipologia, semelhante aos *imbrices*, indica a presença de uma sala aquecida, como as termas. Muito semelhante aos exemplares de *Conimbriga*, embora com dimensões mais reduzidas e apenas se identificou um elemento (figura 71) cujas dimensões são indicadas na tabela 33.



Figura 71 - Tijolo em forma de meia-cana proveniente de *villa Cardilium*.

Tabela 33 - Dimensões absolutas do exemplar de tijolo em forma de meia cana, *villa Cardilium*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	35	23,5	3,5

Outras tipologias

No restrito espólio estudado sobre *villa Cardiliium* foi identificado um exemplar relativamente estranho. Por um lado pela sua forma e por outro pelo desconhecimento da sua aplicação (figura 72). Parece tratar-se de um tijolo de formato tendencialmente quadrangular com cortes numa das extremidades de modo a criar uma espécie de dentes. O facto de se encontrar incompleto não ajuda à sua classificação. O lado onde existem os “dentes” seria, eventualmente, usado para penetrar na argamassa e permitir a sua fixação. Trata-se de uma mera suposição, sem qualquer paralelismo encontrado noutros locais.



Figura 72 - Tijolo quadrangular com entalhes em forma de triângulo proveniente de *villa Cardiliium*.

Scallabis

Os materiais cerâmicos de construção estudados da área urbana da antiga cidade de *Scallabis* provêm de duas situações distintas, mas de localização relativamente próxima entre si.

Alguns dos exemplares encontram-se na reserva arqueológica do Município de Santarém e foram recolhidos na zona da Alcáçova, numa área de escavação conhecida como antigos viveiros (Arruda e Viegas, 1999b). Deste local registaram-se 24 tijolos de coluna, 4 tijolos quadrangulares (apenas um está completo) e um retangular (fragmentado).

Tijolo de coluna

O registo referente aos tijolos de coluna na área dos antigos viveiros do Jardim das portas do Sol, como foi indicado anteriormente em relação aos tijolos de coluna, resume-se a dois tipos: os elementos que formam uma circunferência com dois e com quatro tijolos. Dos primeiros apenas se identificaram cinco exemplares (tabela 34).

O número reduzido de elementos e a relativa heterogeneidade do conjunto pode revelar uma utilização muito específica e pontual na construção das colunas. As divergências dimensionais, embora não muito significativas, são sem dúvida reveladoras da utilização de caixas de modelação distintas, atendendo a que a variação de pelo menos uma das dimensões entre os exemplares registados não deixa dúvidas quanto a esta realidade.

Tabela 34 - Dimensões dos 5 exemplares de tijolos de coluna (2 elementos por fiada) registados, em *Scallabis*.

Referência	Diâmetro	Espessura
RES007	32	6,5
RES021	31	5
RES022	31	5
RES023	31	5
RES030	36	5

O outro tipo de tijolos de coluna identificados nesta área de escavação diz respeito aos tijolos que permitem obter uma circunferência perfeita com a justaposição de 4 exemplares (tipo 1). A recolha das dimensões típicas destes elementos, resumidas na tabela 35, ilustra uma heterogeneidade relativamente importante para o reduzido número de exemplares (figura 73).

Tabela 35 - Dimensões médias dos subtipos de tijolos de coluna do tipo 1, em *Scallabis*.

Tipologia	Raio	Espess.	Corda	Sec. Per.
Subtipo 1	13,3	6,0	18,0	22,3
Subtipo 2	15,0	5,0	20,0	23,8
Subtipo 3	19,5	5,0	25,1	28,1
Subtipo 4	24,5	5,0	35,0	40,0
Subtipo 5	28,5	6,0	39,5	45,0

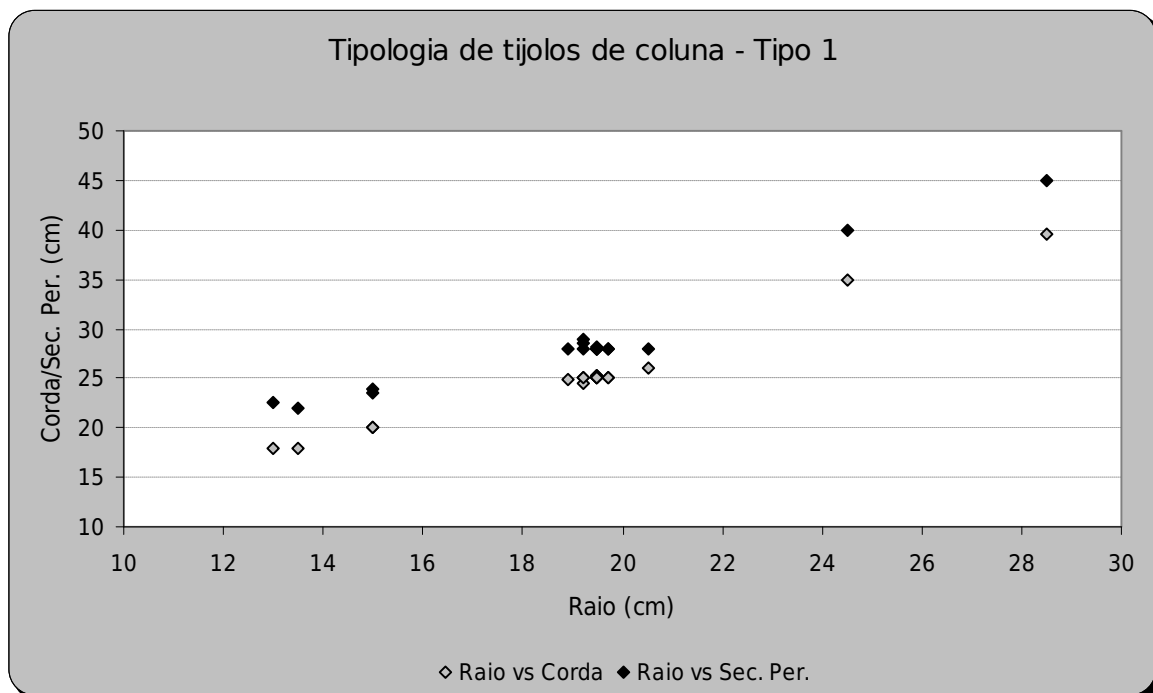


Figura 73 – Gráfico de dispersão dos valores registados para o raio/corda e raio/secção do perímetro para os tijolos de coluna do tipo 1, em *Scallabis*.

Os subtipos de tijolos de coluna identificados em *Scallabis*, independentemente do seu tipo, apresentam a mesma característica já registada noutros locais, essencialmente quanto à dimensão mínima e máxima do raio. Um aspecto relevante é a não identificação de tijolos de coluna de tipo 2 e 3, isto é, que formem cada fiada com 5 e 6 elementos, respectivamente, contrariamente ao registo arqueológico de *Conimbriga*, onde o tipo 3 é sem dúvida o mais comum. Este facto pode dever-se à restrita área de escavação, ou a sua efetiva predominância em *Scallabis*.

A relação entre o raio e a espessura dos elementos do tipo 1 reforça as diferenças entre subtipos, conferindo maior consistência aos grupos formados (figura 74). A espessura dos tijolos de coluna apresenta uma variabilidade baixa, entre os 5 e 6 cm, dentro dos valores médios de outros locais estudados.

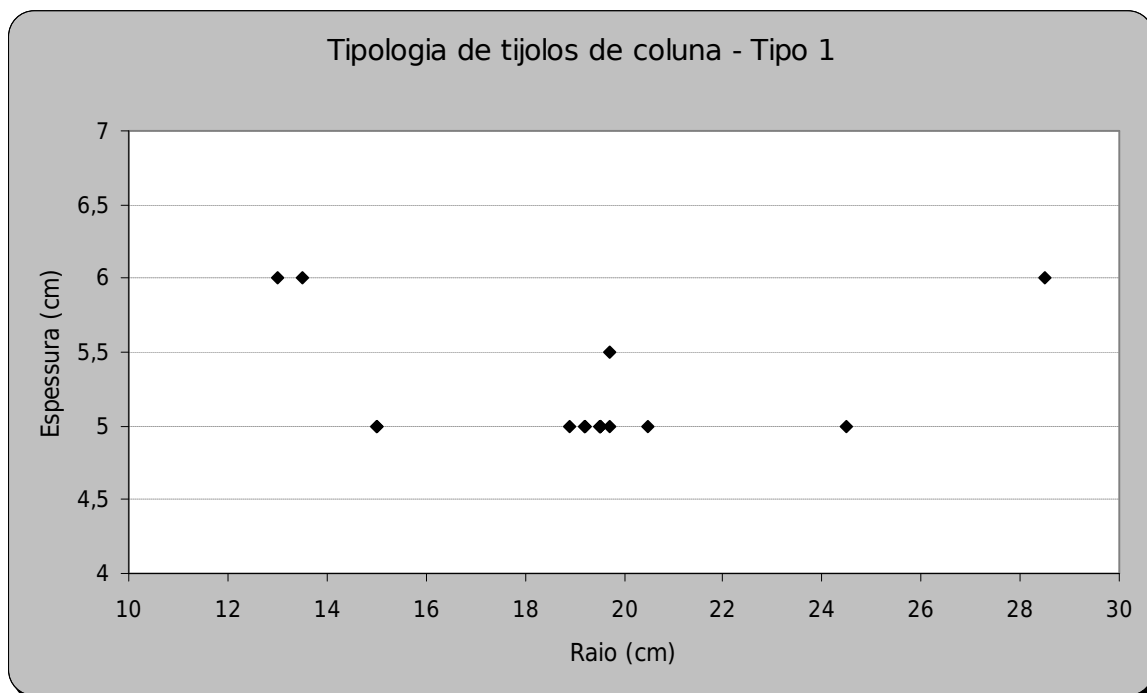


Figura 74 - Gráfico de dispersão dos valores do raio e espessura para os tijolos de coluna do tipo 1, em *Scallabis*.

Tijolo de pavimento losângico

Os restantes elementos considerados foram descobertos, recentemente, na escavação de uma vala para instalação de canalizações no jardim das Portas do Sol, junto ao espaço referido anteriormente. Trata-se de pequenos tijolos de pavimento, de duas tipologias distintas, tijolos de pavimento rectangular e losângico. Este pavimento, parcialmente corrompido pela abertura de silos, ainda se encontra *in loco* e exhibe o modo de aplicação e conjugação entre as duas tipologias (figuras 75 e 76).

Outro aspecto interessante prende-se com o facto deste pavimento estar associado a uma pintura mural sobre estuque que foi identificado sobre este (figura 77 e 78). Também relacionado com este nível estratigráfico foi possível reconhecer alguns fragmentos de estuque, possivelmente para executar alguns elementos arquitetónicos fingidos, pois apresentavam caneluras. Possivelmente uma imitação de pilastras ou colunas, com prováveis semelhanças às pilastras em estuque da sala da caçada da Casa dos Repuxos em *Conimbriga*.



Figura 75 e 76 - Pavimento em cerâmica após a escavação. Pormenor do pavimento com a aplicação da tipologia de tijolos de pavimento rectangular e losângico.



Figura 77 e 78 - Fragmento de pintura mural antes do levantamento e após a limpeza.

A utilização de um pavimento cerâmico numa sala com as paredes decoradas aponta para uma divisão, ainda que não seja a mais nobre, seguramente não se trataria de uma área de anexos. O limitado espaço de escavação não permitiu por agora outras conclusões e a análise do espólio ainda por concluir são factores que impossibilitam uma atribuição cronológica mais precisa, para além do facto de se tratar de um espaço habitacional do período romano.

Tal como foi descrito para o caso de *Conimbriga*, este tipo de tijolo apresenta as mesmas características formais e de utilização. Contrariamente à cidade referida, neste caso foi possível identificar o modo de aplicação dos tijolos *in loco* e num razoável estado de conservação. Foram poucos os elementos medidos, mas a sua regularidade era notória resultando na apresentação de apenas um subtipo. As dimensões médias destes tijolos são apresentadas na tabela 36.

Tabela 36 – Dimensões médias do único subtipo de tijolo de pavimento losângico, em *Scallabis*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	10,8	5,3	4,0

Do conjunto de locais estudados apenas em *Scallabis* e em *Conimbriga* se registou a existência deste tipo de tijolo de pavimento pelo que é apresentado um gráfico que resume o comportamento dimensional das duas populações (figura 79). A semelhança entre os elementos de *Scallabis* e um dos subtipos identificados em *Conimbriga* é evidente. No entanto, o registo de dois subtipos num mesmo local acaba por demonstrar que são compatíveis diferentes modelos e que, provavelmente, até na sua aplicação estas variações poderiam não ser muito representativas. Todavia, as semelhanças encontradas nesta tipologia, que tem uma utilização muito específica, podem indicar que a circulação de modelos tipológicos poderia ser uma realidade também para a cerâmica de construção.

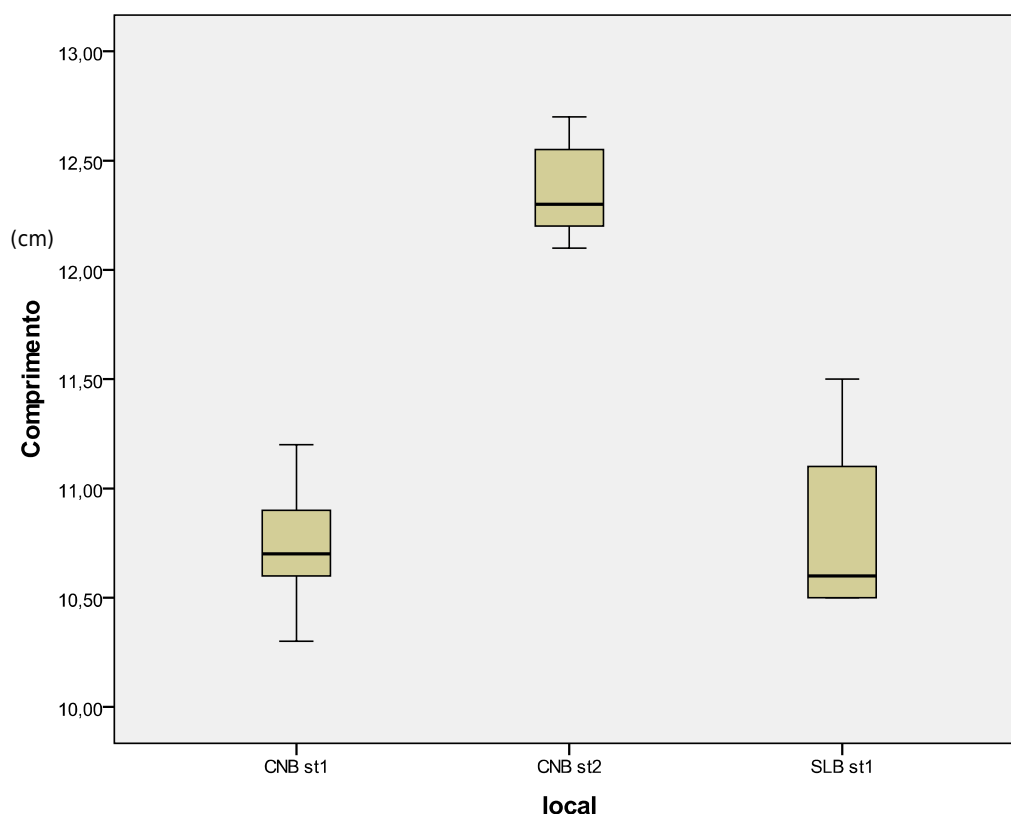


Figura 79 – Diagrama de extremos e quartis para a tipologia de tijolo de pavimento losângico, um subtipo em *Scallabis* (SLB) e dois em *Conimbriga* (CNB).

Tijolo de pavimento paralelepípedo

O facto de se encontrar *in situ* esta tipologia é sem dúvida interessante para que se conheça melhor a sua aplicação e conjugação com outras tipologias. Os tijolos medidos foram em número reduzido pois encontravam-se aplicados mas as suas dimensões são muito homogéneas. Na tabela 37 apresentam-se as dimensões médias destes tijolos.

Tabela 37 - Dimensões médias do único subtipo de tijolo de pavimento paralelepípedo, em *Scallabis*.

Tipologia	Comp.	Larg.	Espess.
Subtipo 1	7,9	4,0	4,0

Comparativamente com os subtipos de *Conimbriga* são maiores as dissimilaridades que as semelhanças (figura 80). Os tijolos de pavimento identificados em *Scallabis* são os de menor dimensão e apresentam secção quadrangular, enquanto o subtipo 1 de *Conimbriga* tem um comprimento aproximado mas é de secção rectangular. O subtipo 2 tem secção quadrangular, aproximada aos exemplares de *Scallabis* mas a diferença de comprimento é muito significativa.

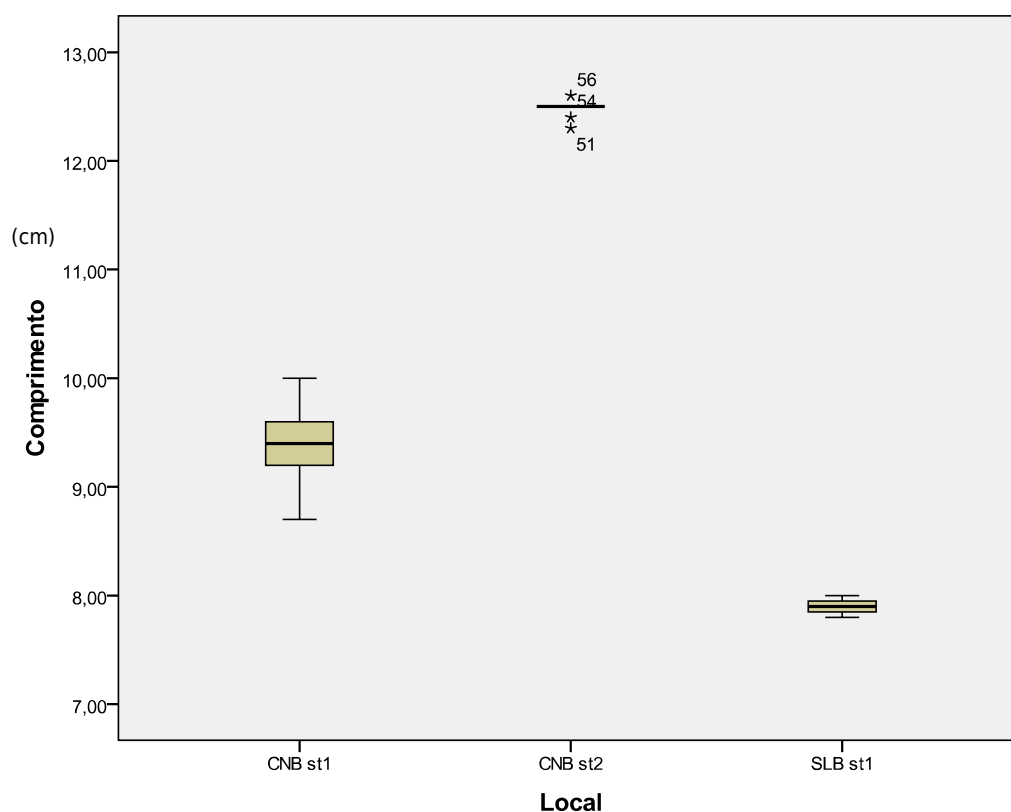


Figura 80 - Diagrama de extremos e quartis para a tipologia de tijolo de pavimento rectangular, um subtipo em *Scallabis* (SLB) e dois em *Conimbriga* (CNB).

Através dos dados disponíveis até ao momento sobre esta tipologia, recolhidos em apenas dois locais, não é possível estabelecer um relacionamento entre ambos, quanto às dimensões e modelos mais comuns assim como o modo de aplicação e conjugação com outros tipos de tijolos de pavimento.

Tijolo quadrangular

Foram ainda registados cinco elementos correspondentes a tijolos maciços de formato quadrangular, onde apenas um destes elementos se encontra inteiro, apresentando 30 cm de lado e 6 cm de espessura. As aplicações podem ser muito diversas, não sendo possível prever qualquer tipo de utilização concreta neste caso.

Tapada dos Eucaliptos (Idanha-a-Velha)

A intervenção de emergência realizada no local da Tapada dos Eucaliptos, junto a Idanha-a-Velha, evidenciou a estrutura de dois fornos para a cozedura de materiais cerâmicos conservando-se, em ambos os casos, apenas parte da câmara de combustão. Trata-se de estruturas rectangulares, escavadas no afloramento de xisto, com uma dimensão de aproximadamente 3,5x4m. O *praefurnium* localiza-se a noroeste da estrutura e apresentavam ainda quatro arranques dos arcos em tijolo. Estes tijolos, de tipo *bessalis*, foram colocados em cunha o que aponta para a constituição de arcos para o suporte da grelha.

Os materiais cerâmicos identificados apresentam alguma variabilidade em termos tecnológicos, não só o tipo de cerâmica, assim como a natureza das pastas, textura, acabamento de superfície, entre outras características. O grupo mais representativo pertence à cerâmica comum, que se pode dividir nos grandes recipientes (*dolia*) e cerâmica de preparação de alimentos e consumo (potes, tigelas, garrafas e jarros). Também se encontram neste local de forma significativa fragmentos do grupo das cerâmicas finas, realizadas com pastas muito depuradas, homogêneas e com poucos elementos não plásticos variando entre os tons vermelho escuro/castanho até às pastas de cor bege. Foram ainda identificados alguns fragmentos de cerâmicas finas, nomeadamente *sigillata* hispânica. Foram ainda identificados fragmentos de escória de vidro e um peso de tear fragmentado.

Pelo tipo de materiais descritos pode apontar-se para este local a existência de uma estrutura habitacional associada e este eventual complexo de produção industrial. Os MCC encontrados tanto poderão ter pertencido à produção do local como às estruturas habitacionais aí existentes. No entanto, pelas características destes, parecem tratar-se de materiais de produção local, com uma textura muito grosseira e heterogênea, com muitos elementos não plásticos e coloração entre o laranja e o castanho.

O estado fragmentado dos MCC aí recolhidos não permitiu realizar o estudo tipológico, nem mesmo a recolha das dimensões de qualquer elemento inteiro. Contudo puderam identificar-se algumas tipologias de MCC, como *tegula*, *imbrex*, tijolos rectangulares/quadrangulares e tijolos paralelepípedicos (figura 81). Foram ainda identificados alguns elementos com uma forma de um trapézio retângulo sem uma consistência formal (figura 82). As arestas vivas que alguns exemplares exibem mostram que foram cortados após a modelação, embora não se perceba qual a sua utilidade.



Figura 81 – Fragmentos de tijolos paralelepípedicos.



Figura 82 – Tijolos trapezoidais de uso desconhecido.

Síntese do estudo tipológico

Fazer uma síntese para a produção e utilização dos MCC nos sítios estudados não é uma tarefa possível de elaborar de forma consistente. Com excepção de *Conimbriga*, e seguramente com algumas incertezas em certos casos, os materiais identificados nos restantes sítios estudados dizem respeito a um número muito reduzido de exemplares e de tipos. Em alguns locais nem é possível fazer uma síntese tipológica pois apenas se tem a informação de um exemplar, ou a identificação de um certo tipo é conseguida apenas pela existência de um fragmento.

Tentar realizar uma síntese formal dos principais tipos identificados será sempre um trabalho com muitas lacunas. Passa-se a focar as situações em que do ponto de vista tipológico e funcional os MCC não levantam dúvidas e as propostas que se sugerem para outros casos desconhecidos.

De um modo geral os MCC na Lusitânia são utilizados de uma forma pontual. Algumas tipologias reúnem características que parecem ser transversais aos vários sítios estudados e que seguem modelos supra regionais. No entanto parecem existir situações em que as opções pelos modelos formais está dependente da tipologia construtiva e que nestes casos podem surgir como elementos estranhos à construção na região.

Do ponto de vista formal e funcional, os tijolos de coluna e os tijolos em cunha são dois dos melhores exemplos da especificidade de utilização e da regularidade formal. São produzidos exactamente para facilitar algumas soluções construtivas e surgem em diversos locais do território estudado.

No caso dos tijolos de coluna as suas dimensões parecem seguir um critério muito bem definido, intimamente relacionado com o diâmetro do fuste da coluna e consequentemente com a altura desta. A própria perda de massa dos tijolos, associada à retracção por perda de água da pasta argilosa, parece ter sido considerada neste processo e a regularidade dimensional dos materiais obtidos é muito significativa. A degradação dos materiais com perda de forma, erros pontuais de medição e diferenças decorrentes do processo de preparação das pastas e da modelação, são alguns dos factores que contribuem uma maior discrepância dimensional. No entanto parece claro que para os tijolos de coluna, independentemente do tipo formal e do local onde foram recolhidos, os tijolos mais pequenos seriam usados na construção de colunas com um pé de diâmetro e os maiores com dois pés. Apenas em *Conimbriga* foi possível obter uma boa amostra da diversidade dos tipos produzidos, sendo possível perceber a predominância de tijolos do tipo 3, isto é, seis tijolos por fiada. O facto de algumas estruturas ainda se encontrarem preservadas *in loco*, é possível atribuir alguns deste tipo e subtipos a locais em concreto. O caso dos tijolos de coluna estudados em *Seilium*, sobre uma estrutura em concreto na Alameda 1 de Março, pela sua homogeneidade formal, correspondentes a apenas um subtipo, permite que se faça uma reconstituição bastante segura da zona porticada que aí existiu.

Neste tipo de situações uma boa identificação tipológica dos MCC e a sua consistência formal e dimensional permite inferir sobre o tipo de estrutura aí existente mesmo sem vestígios estruturais significativos.

No caso dos tijolos em cunha, comuns em diversos locais estudados e em várias estruturas diferentes, a consistência formal e dimensional mantêm-se. Mais uma vez trata-se de um tipo de MCC com uma utilização muito específica nos edifícios termais, e que parece ter sido uma solução de maior sucesso pela sua utilização generalizada ao longo do tempo.

Outras tipologias como os tijolos maciços rectangulares ou quadrangulares surgem com uma maior diversidade dimensional, de aplicações e de subtipos. No entanto esta diversidade de subtipos, pela variação das dimensões, não implica a inexistência de uma utilização privilegiada para cada um. Embora possam ter utilizações distintas, nomeadamente para os subtipos mais comuns e versáteis, outros existem para cumprir determinadas necessidades. O caso dos tijolos rectangulares mais estreitos foram concebidos para construir pequenos muros (como tanques e canteiros) e deste modo reduzir bastante o volume da própria parede permitindo o aumento da volumetria do espaço. O facto de serem muros baixos e estreitos sem requisitos específicos de resistência mecânica elevada são mais facilmente construídos em tijolo.

No caso dos tijolos quadrangulares acontece uma situação semelhante em termos de utilização. Embora formalmente sejam semelhantes, têm utilizações muito distintas. Os mais pequenos são

usados na construção de pequenos pilares de suporte no hipocausto e os maiores exactamente para colocar sobre estes de modo a constituir a base da *suspensura*. As características destes materiais são tão particulares e estão intimamente ligados à própria solução técnico-construtiva adoptada para o caso (Figura 83). Este aspecto faz com que apresentem uma boa regularidade e constância dimensional. Os mais pequenos podem encontrar-se em vários sítios estudados, sendo que os maiores apenas se identificaram em *Conimbriga*. Para os locais com menos exemplares estudados o número de subtipos é, em regra, também menor.

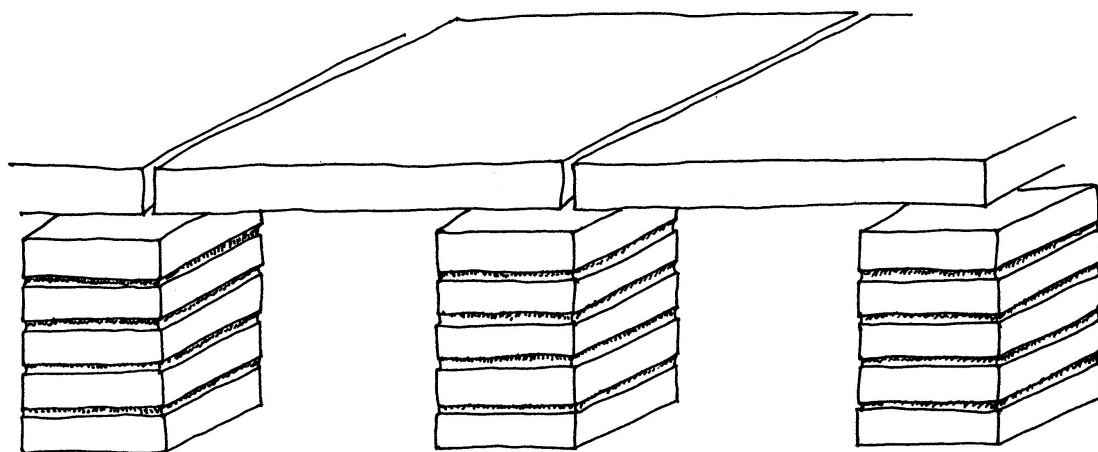


Figura 83 - Utilização de dois subtipos de tijolos quadrangulares (reconstituição das termas do Sul).

Os edifícios termais são aqueles onde é possível encontrar um maior número de utilizações de MCC. O caso dos tijolos com entalhes nos topos ou com entalhes e saliências nos topos, usados na condução de ar quente através da constituição de uma área de vazio nas paredes, foram identificados em dois locais distintos, curiosamente, nenhum deles em *Conimbriga*. Nos casos identificados são sempre casos únicos e fragmentados, não se conhecendo a sua real importância na construção destes espaços.

Dos pequenos tijolos usados em pavimentos, para além dos três formatos já conhecidos em *Conimbriga*, foi possível identificar no decorrer de escavações recentes em Santarém, uma área de pavimento com a aplicação *in loco* de duas dessas tipologias. Este tipo de produção requer um conceito bem definido para o espaço, não só pelo efeito estético que se pretende assim como a dimensão e forma dos vários tipos de modo a conseguir uma boa conjugação entre si. Os dois subtipos comuns em *Conimbriga* e *Scallabis* apresentam formas e dimensões semelhantes, ficando por esclarecer o modo de aplicação dos três tipos em conjunto.

Esta preocupação estética envolvendo os MCC refletiu-se também nos tijolos de caixotão identificados em *Conimbriga*. A existência de um elemento decorativo em relevo no próprio tijolo implica a sua existência na caixa de conformação. Estes elementos podiam ser colocados

com outros sem decoração, também aí identificados, de modo alternado. Não se consegue saber se estes seriam pintados ou teriam qualquer tipo de acabamento. Na *villa Cardilium* e na *villa* do Rabaçal foram também identificados este tipo de elementos, sem decoração e formalmente semelhantes. Em qualquer dos casos é difícil perceber a sua expressão na construção mas, seguramente, não seriam elementos vulgares. O facto de terem sido encontrados elementos semelhantes em *villae* e numa cidade apontam para uma certa democratização da utilização destes materiais.

Outras tipologias identificadas como os tijolos paralelepípedicos, sem uma utilização definida, aparecem em diversos locais e com formas e medidas idênticas. Outras tipologias são conhecidas em apenas um dos locais estudados e por vezes sem utilização conhecida. Em alguns casos através de um pequeno fragmento e desconhecendo o tipo de estrutura utilizado ou mesmo a forma de aplicação. Em algumas tipologias o número de exemplares também é muito reduzido mas onde a produção foi sem dúvida muito intensa como é o caso das *tegulae* e *imbrices*. Esta situação acontece devido ao seu tipo de utilização e a sua perda pode ocorrer essencialmente por duas vias, pela quebra durante a ruína do edifício ou pela sua desmontagem para reutilização noutras coberturas.

Como foi já referido, as informações em relação aos MCC pelos vários locais estudados são díspares e, muitas das dúvidas que subsistem advêm das reduzidas áreas de escavação e da deficiente preservação das estruturas existentes. Estes materiais nem sempre são recolhidos no decurso das escavações e daí a sua fraca presença nos espólios em reserva. Quando se recolhem e conservam, na maior parte dos casos, é devido à sua singularidade ou a alguma característica diferenciadora, como são exemplo as marcas, sejam elas voluntárias ou involuntárias.

Alguns dos elementos identificados apresentam marcas, na maioria dos casos voluntárias, mas algumas provocadas involuntariamente permitem conhecer melhor alguns dos contextos de produção. São comuns em MCC em diversos locais marcas de pegadas de ovinos e caprinos, de cães e até de gatos, ilustrando de forma indirecta o contexto envolvente às áreas das oficinas. Identificam-se também pegadas de humanos, adultos e crianças, e de diversos elementos impressos que caracterizam parte da flora envolvente.

As marcas esgrafitadas, com motivos anepígrafos ou mesmo epigráficos são a maioria das ocorrências e referem-se a letras, associações de letras (iniciais de nomes, abreviaturas, etc.), siglas, cruces, entre outras. Estas marcas são comuns nos vários locais estudados e realizadas com um pequeno utensílio (pequeno pau por exemplo) ou com o dedo. Já as marcas em relevo ou impressas são menos comuns em MCC e em relevo apenas se conhecem em *Conimbriga*.

Do ponto de vista das cronologias destes materiais as informações são pouco seguras, sendo mais bem conhecidas conforme o local estudado. Parte dos MCC estudados provém de recolhas de superfície o que dificulta essa mesma atribuição. No entanto para o caso de *Conimbriga* é possível apontar que por meados do século I d.C. até durante o séc. II a cidade conhece um

grande desenvolvimento, nomeadamente com a implantação de um novo e monumental *forum* assim como da ampliação das grandes termas do Sul por exemplo. Em *Seilium* é bastante difícil, senão mesmo impossível, atribuir uma cronologia precisa a estes materiais. Na sua maioria provenientes de zonas de entulho ou de derrube de paredes e de telhados, à mistura com objectos romanos de datação conhecida (moedas, *sigillatas*, paredes finas, ânforas). Esta amplitude cronológica retrata o período de construção até ao seu abandono (sécs. I e V d. C.). Dois tijolos em cunha descobertos nas proximidades de Tomar são atribuídos como tendo sido produzidos no século I d.C. (Fernandes e Ferreira, 2002). A construção da *vila* de S. Pedro de Caldelas pode situar-se pelos finais do séc. I ou inícios do séc. II d.C. (Ponte, 1988). A *villa* do Rabaçal por seu lado apresenta uma cronologia bem diferente, de meados do séc. IV e onde é possível reconhecer algumas tipologias que não se encontram vulgarmente no território da Lusitânia, nomeadamente os tijolos de abóbada de abside, certamente subjacente a modelos de construção de influência tardia. Por outro lado, o séc. IV pode ser um momento de algum desenvolvimento, uma vez que em *Conimbriga*, por exemplo, se identificam várias remodelações de espaços.

Através dos dados disponíveis até ao momento não será fácil apontar determinadas tipologias para um dado momento de construção. Embora se perceba que existem diferenças locais e regionais, também é certo que para outras utilizações as semelhanças são muitas. Tentar atribuir estas diferenças à cronologia dos sítios é arriscado, até porque, a maior utilização destes materiais está sempre associada aos momentos de fundação e desenvolvimento dos núcleos urbanos. No caso da área em estudo este maior desenvolvimento situa-se no séc. I a.C. até ao séc. II. Contudo, até ao período de declínio do império romano na Península Ibérica vamos assistindo a fases de remodelação, crescimento e adaptação dos espaços, seja no meio urbano ou rural. Certamente que a produção de MCC esteve sempre em paralelo com a actividade da construção, fazendo que durante este período existissem momentos de maior procura. Provavelmente a produção exclusiva de MCC tenha funcionado de modo pontual nos meios rurais e nos meios urbanos (ou nas suas proximidades e associados a importantes centros produtores), a produção seja mais diversificada, e mantendo uma actividade regular.

Capítulo 5

Tipologias dos pesos de tear

Introdução

As contingências decorrentes da utilização dos pesos de tear e da sua posterior deposição até à escavação, nem sempre permitem que os estudos sobre eles efectuados proporcionem uma informação tão precisa quanto se desejava. As marcas de desgaste durante a utilização são evidentes, sendo notório em muitas situações o arredondamento e alteração das formas e consequentemente da sua massa. A alteração dos materiais constituintes, essencialmente durante o enterramento, ou contaminações posteriores decorrentes desta situação, contribuem para uma menor precisão no processo de caracterização. A recolha destes materiais de forma aleatória, desprovida de registos e descrições rigorosas, que algumas escavações mais antigas proporcionaram, contribuem decisivamente para o menor rigor na obtenção e projecção dos conhecimentos. Em muitos casos os materiais transportam em si toda a informação útil e mesmo assim de forma incompleta em parte dos casos.

A caracterização tipológica dos pesos de tear reflecte a análise de diversas variáveis, tendo sempre em atenção alguma flexibilidade atendendo às considerações anteriores. A massa destes materiais e o número de orifícios são as características mais relevantes, sendo o formato um aspecto secundário, mas importante para a sua classificação. Deste modo as pequenas variações formais ou da massa dos pesos de tear podem, pela sua fraca representatividade, ser menosprezadas.

A caracterização efectuada pretende ser o mais precisa possível e a identificação dos diferentes tipos obedece a uma nomenclatura e terminologia consensual e explícita. Não parece ser provável que se possa atribuir a estes materiais mais algum significado que aquele puramente

utilitário, tencionar os fios da urdidura. A existência de marcas e grafitos em muitos destes materiais não tem nenhum significado excepcional quanto à forma ou local de utilização.

Neste trabalho optou-se por uma análise macroscópica de modo a registar as características formais e de produção mais relevantes. Os dados recolhidos compreendem as seguintes realidades: dimensões, número de orifícios, existência/ausência de marcas, peso e características do corpo cerâmico.

O trabalho partiu da análise dos pesos de tear do Museu Monográfico de Conimbriga, seguindo a metodologia anteriormente definida (Alarcão *et al.*, 1979), atendendo a que a maioria do espólio considerado neste trabalho esteve na origem das tipologias definidas nessa época. Este trabalho foi complementado com o estudo de materiais de outros sítios tendo como objectivo mais específico a definição de características tipológicas comuns na região, mas tendo como principal preocupação o estudo composicional destes materiais e a sua correlação com os MCC e deste modo contribuir para a definição dos mecanismos de produção e exploração dos recursos geológicos da região após a chegada dos romanos.

Sobre os pesos de tear conhece-se a sua funcionalidade, que o peso seria uma característica importante e estaria relacionado com o tipo de fibra e/ou número de fios da urdidura tencionados. O número de pesos encontrados nos diversos locais, quer nas áreas urbanas, como as capitais de *civitates*, quer em zonas rurais, como as *villae*, sugere que a actividade da tecelagem seria muito comum. Provavelmente a forma de tecer na vertical seria mesmo a mais habitual neste período.

A classificação tipológica, como já foi referido, partiu do espólio existente nas reservas do MMC e teve em conta os seguintes critérios: a forma do objecto (morfologia), partindo das várias medidas da superfície, relacionando-as com figuras geométricas, e aqui tendo em conta o desgaste próprio do uso dos objectos no tear; as marcas, quer sejam elas incisas, impressas ou em relevo, dando especial atenção aos registos epigráficos e às informações sobre os eventuais proprietários; o número e o diâmetro dos orifícios do peso; a massa como atributo funcional principal; os critérios tecnológicos para a realização dos pesos.

Forma

O formato dos pesos de tear apresentados no trabalho de Jorge Alarcão (1979) teve por base a classificação realizada por Guillermo Cameza (1967), de onde foram excluídas as formas que eram estranhas ao espólio exumado em *Conimbriga* (figura 84). A análise dos pesos de tear desta cidade resultou na seguinte classificação tipológica:

Pesos com forma paralelepípedica, de secção rectangular (1);

Pesos com forma paralelepípedica, de secção quadrangular (2);

Pesos com forma trapezoidal, de secção rectangular (3);

Pesos com forma trapezoidal, de secção quadrangular (4);

Pesos de face rectangular e de lado trapezoidal (5);

Pesos de face trapezoidal e de lado rectangular (6);

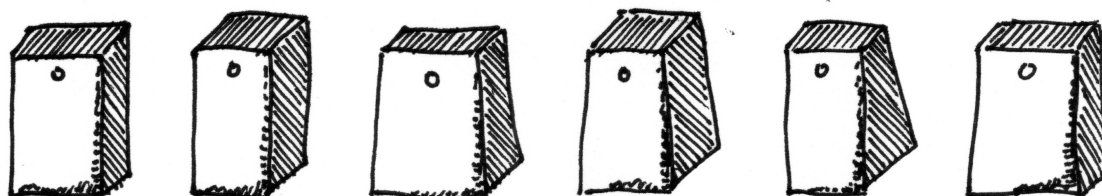


Figura 84 - Desenho dos tipos de pesos de tear. (adaptado de Alarcão *et al.*, 1979, 62). O número de orifícios não foi considerado para a classificação.

A classificação tipológica adoptada para os materiais de *Conimbriga* foi igualmente utilizada para os restantes pesos de tear dos diversos locais estudados. É importante referir que alguns dos pesos estudados se encontram muito alterados quanto ao seu formato original, podendo criar alguma confusão quanto à sua classificação tipológica. A utilização prolongada de alguns destes materiais, no tear vertical, sujeitou-os a um elevado desgaste em resultado do sucessivo contacto entre si. As arestas dos pesos são as que mais facilmente sofrem com este desgaste, nomeadamente na base e topo, contribuindo para o arredondamento das formas. Com menor relevo, mas ainda assim com alguma importância, deve ser considerado o desgaste pós-deposicional, podendo contribuir para o aparecimento de alterações de ordem físico-química.

As diversas contingências enunciadas contribuem para uma maior dificuldade na recolha das dimensões, na classificação tipológica, mas mais importante, no peso exacto de cada elemento considerado.

Marcas

As marcas existentes nos pesos de tear de *Conimbriga* foram apresentadas no volume II das *Fouilles de Conimbriga* (Étienne *et al.*, 1976). As marcas identificadas sobre os pesos de tear em estudo surgem quase sempre no topo. As marcas em relevo são realizadas através de uma matriz, em metal ou madeira, ou então realizadas na própria forma/caixa, através da criação de uma depressão em negativo. Este tipo de ocorrência não sendo a que apresenta maior diversidade de referências é no entanto comum em vários locais. O recurso à produção de um utensílio próprio tem como fim uma utilização sistemática do mesmo. Obedece a uma ideia pré-estabelecida de difundir essa mesma marca na região com um objectivo claramente comercial de projecção da mesma e dos produtos comercializados.

As marcas incisadas, executadas com a ajuda de um objecto puntiforme, são mais comuns e mais simples de executar. Podem ser executadas por diversos indivíduos e sem um propósito claramente esclarecido. Concebidas após a conformação e sempre antes da secagem.

Quanto às marcas impressas, realizadas também após a conformação, são feitas recorrendo aos próprios dedos, ou a um pequeno objecto e podem ter interpretações distintas. Enquanto as primeiras se assemelham em parte às marcas incisadas, fruto da execução do próprio oleiro e agindo de forma não premeditada, ou actuando segundo algumas instruções básicas. No que respeita às marcas impressas com recurso a um objecto ou utensílio já existe uma premeditação quanto ao efeito desse mesmo elemento. É uma situação mais rara e desconhece-se qual o seu fim, nomeadamente qual a interpretação que dela se pode fazer.

As marcas são compostas por letras, números e motivos anepígrafos e sempre concebidas após a conformação ou durante este processo. São as marcas epigráficas, essencialmente em relevo e incisadas, as que apresentam maior interesse para a análise das informações sobre os presumíveis proprietários das olarias, oleiros, ou mesmo dos encomendantes destes materiais, isto é, aqueles que trabalham com os teares. Sendo a actividade da tecelagem uma prática doméstica comum entre as mulheres romanas e corrente nos diversos lares, não nos parece para já razoável falar em oficinas de tecelagem e nos seus respectivos proprietários. No entanto essa pode até ser uma realidade em algumas situações concretas, mas que não se pode generalizar, uma vez que a existência de pesos é vulgar na generalidade dos locais de ocupação romana, desde as mais modestas *villae* às cidades com maior desenvolvimento económico e social.

Sem dúvida que as marcas incisadas são as mais frequentes em todos os sítios estudados. Neste conjunto de marcas surgem vários nomes ou letras avulsas. Estas últimas representam, provavelmente, a inicial de um nome, ou a abreviação de dois nomes, onde nem sempre é possível perceber se foi utilizado o nominativo ou o genitivo. É de destacar neste grupo de marcas os numerosos motivos anepígrafos, constituído essencialmente por cruzes, onde figuram também algumas formas geométricas e outros elementos de difícil classificação. A referência aos números é muito mais rara, verificando-se em *Conimbriga* duas ocorrências, LV (cinquenta e cinco) e LXXX (oitenta).

Apesar das marcas em relevo não serem muito diversificadas são, sem dúvida, as que transportam maior informação, desde logo pela intenção deliberada de criar essa mesma marca. Serve como identificação de uma determinada produção ou oficina, proprietário individual ou de um colectivo. Por outro lado é muito mais fácil de relacionar os pesos de diversos locais apenas pela observação da marca apresentada. O recurso a esta solução que potencia uma elevada visibilidade e reconhecimento dos produtos exige por seu turno um maior cuidado no fabrico, garantindo uma produção tipificada e de qualidade. As marcas impressas são reduzidas, com duas ocorrências em *Conimbriga*, uma referente a um nome, *CIISIIA* e a outra a uma letra, *E*.

Características tecnológicas

Através de um exame macroscópico foi possível recolher algumas informações de carácter tecnológico, como a forma de conformação, a cor, a dureza/consistência, alguns fenómenos de alteração e degradação do corpo cerâmico entre outras.

Os pesos, tal como a maioria dos materiais cerâmicos de construção, eram conformados em moldes/caixas relativamente simples, provavelmente em madeira. Esta ideia é reforçada pelo facto de não ser conhecido nenhum artefacto em estações arqueológicas romanas ou mesmo posteriores, em que lhe seja atribuída essa função. Um material como o ferro ou mesmo o bronze teria, com grande probabilidade, chegado até nós, em madeira, dificilmente.

Embora nos pareça mais provável a utilização de um molde em madeira, constituído apenas por quatro faces, não será de excluir o recurso aos moldes metálicos, nomeadamente, nos casos onde a produção destes materiais era mais intensa ou, como já se referiu, a marca estivesse cunhada no próprio molde. Isto permitia que o desgaste deste fosse menor e também a obtenção de pesos mais regulares. O uso de moldes em madeira seria mais prático a vários níveis: economia na própria obtenção dos moldes; maior quantidade destes elementos; rápida obtenção de um molde face a uma encomenda.

Após a preparação da argila esta era introduzida no molde e pressionada de modo a obter a forma deste. Pela superfície era feita a passagem de uma régua em madeira de modo a remover o excesso de argila. O orifício ou orifícios eram abertos logo após a sua conformação, que após secagem era cozido.

A maioria destes pesos é de fabrico grosseiro, usando pastas vermelhas, em muitos casos semelhantes aos materiais de construção. Trata-se de produtos pouco relevantes a vários níveis: na expressão quantitativa que têm na produção de materiais cerâmicos, comparado com a produção de cerâmicos de construção, louça comum e contentores para armazenamento e transporte; não requer nenhum cuidado específico na produção podendo ser executado por aprendizes/crianças ou mesmo pelas mulheres; não requer uma pasta própria, sendo usada a disponível na olaria; seriam colocados nos espaços vazios deixados por outros materiais mais volumosos, rentabilizando assim o espaço do forno; quanto à sua utilização a funcionalidade principal é a de fazer peso, isto é, tencionar os fios da urdidura, sendo tudo o resto secundário.

Peso

O peso dos *pondera* é o atributo principal deste objecto e é responsável pela tensão que provoca no fio da urdidura. A sua massa está directamente relacionada com o tipo de fibra, a espessura e a qualidade do fio. Para se obter um bom tecido é necessário que o fio da urdidura

esteja bem tenso. O número de fios que cada peso de tear tencionava seria ajustado à urdidura pretendida e variava certamente com o tipo de fibra e a sua qualidade.

Sendo este um trabalho de cariz doméstico, embora tivesse a sua expressão comercial, será de supor uma uniformização no tipo de tecidos obtidos, e uma sistematização de todo o processo, começando pelo tear (onde os pesos são uma componente importante), até ao tipo de fibras usadas e tecidos produzidos.

Essa realidade não se verifica de uma forma tão clara, pois o intervalo de peso registado entre os mais leves e os mais pesados é muito elevado. Esta diferença vai desde os 100g até aos 3000g. Estes pesos não poderiam ter a mesma funcionalidade nem ser usados no mesmo tipo de fibra.

Os *pondera* estudados não apresentam hoje o seu peso original, consequência do desgaste sofrido no tear e também devido às condições de enterramento e factores de degradação daí decorrentes.

Tendo em conta todas estas condicionantes e variabilidade quanto à massa dos pesos de tear torna-se claro que as diferenças são, essencialmente, de ordem prática e funcional. Mesmo dentro da mesma tipologia e com idênticas dimensões, a massa dos *pondera* é desigual. Esta variação é essencialmente devida ao tipo de matérias-primas usadas (composta por materiais mais ou menos densos, presença de materiais orgânicos, a maior ou menor libertação de voláteis em resultado da decomposição de alguns minerais presentes) e à transformação térmica sofrida. No entanto não são suficientemente diferentes para que, quem monta a urdidura, se aperceba da efectiva desigualdade ou que este efeito condicione o trabalho de tecelagem. Por outro lado uma das possibilidades em aberto seria a passagem desigual do número de fios em cada peso de modo a obter uma tensão mais equilibrada. O facto de os fios na urdidura serem intercalados em pares e ímpares, minimiza estas diferenças e reduz a interferência das ligeiras variações de massa dos pesos.

Estudo tipológico

Neste ponto são apresentados os resultados genéricos e sintetizados do conjunto dos pesos de tear estudados nos diferentes locais onde foi possível aceder aos exemplares e efectuar o registo das suas principais características. Os resultados serão apresentados por local de proveniência, sendo efectuada posteriormente uma síntese da análise tipológica do conjunto.

Civitas de Aeminium

Os pesos de tear da *civitas* de *Aeminium* resultam da junção de materiais com diversas proveniências, nomeadamente, de quatro locais distintos. Apenas serão indicados os dados

recolhidos sem elaborar um juízo de valor quanto aos resultados obtidos, pois não parecem ter qualquer consequência no conjunto, já vasto, de exemplares classificados. São apenas 6 pesos de tear analisados e têm a distribuição tipológica patente na tabela 38. O reduzido número de exemplares passíveis de serem classificados devem ser vistos com muitas reservas numa análise deste local (figura 85).

Tabela 38 – Pesos de tear por tipologia, *civitas* de *Aeminium*.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	2	33
Tipologia II	0	0
Tipologia III	1	17
Tipologia IV	0	0
Tipologia V	0	0
Tipologia VI	1	17
Indeterminado	2	33
Total	6	100

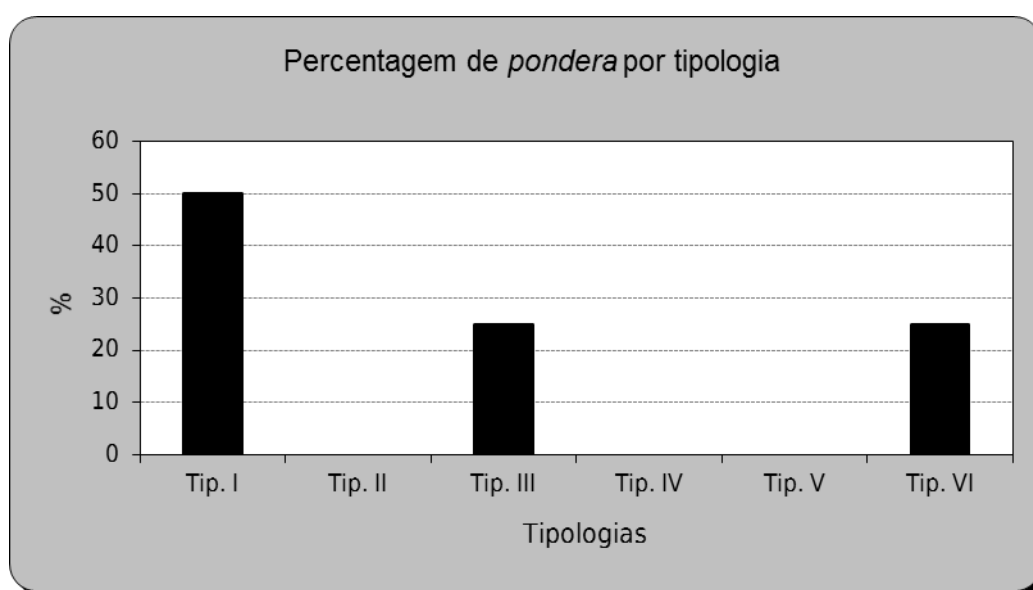


Figura 85 – Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, *Aeminium*.

Registam-se três elementos com um orifício e dois com dois orifícios, sendo que um deles foi impossível de determinar (tabela 39). Deste conjunto apenas um exemplar apresenta uma marca em relevo, proveniente da estação arqueológica da Vilela e muito similar a duas outras encontradas no grupo de *Conimbriga*.

Tabela 39 – Pesos de tear por tipologia e número de orifícios, em *Aeminium*.

Tipologia	1 orifício	2 orifícios	Total	%
Tipologia I	2	0	2	33
Tipologia II	0	0	0	0
Tipologia III	0	1	1	17
Tipologia IV	0	0	0	0
Tipologia V	0	0	0	0
Tipologia VI	0	1	1	17
Indeterminado	1	0	2	33
Total	3	2	6	100

Quanto à massa dos pesos de tear apenas um se encontra inteiro, sendo que três deles são mensuráveis e dois encontram-se fragmentados (figura 86). Deste modo o histograma de frequência referente à massa dos *pondera* (figura 87) deve ser considerado com algumas reservas como já foi referido anteriormente.

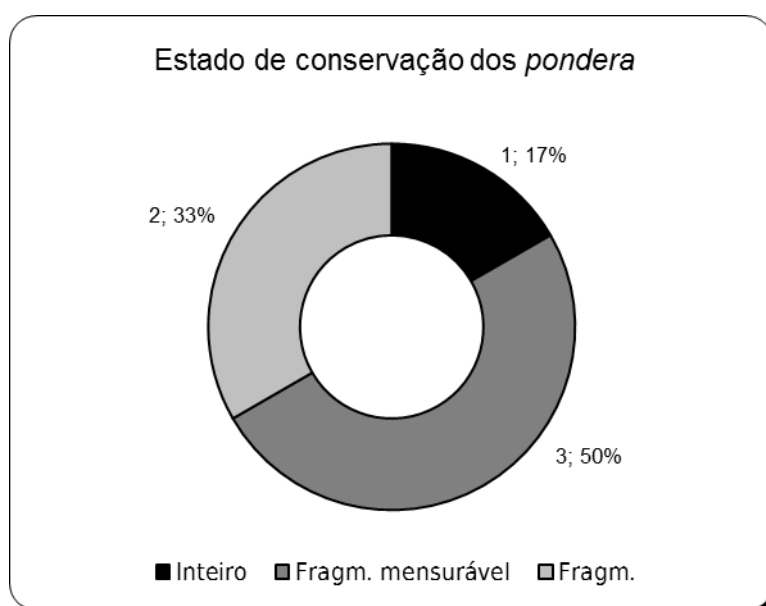


Figura 86 – Relação entre o estado de conservação dos *pondera*, *Aeminium*.

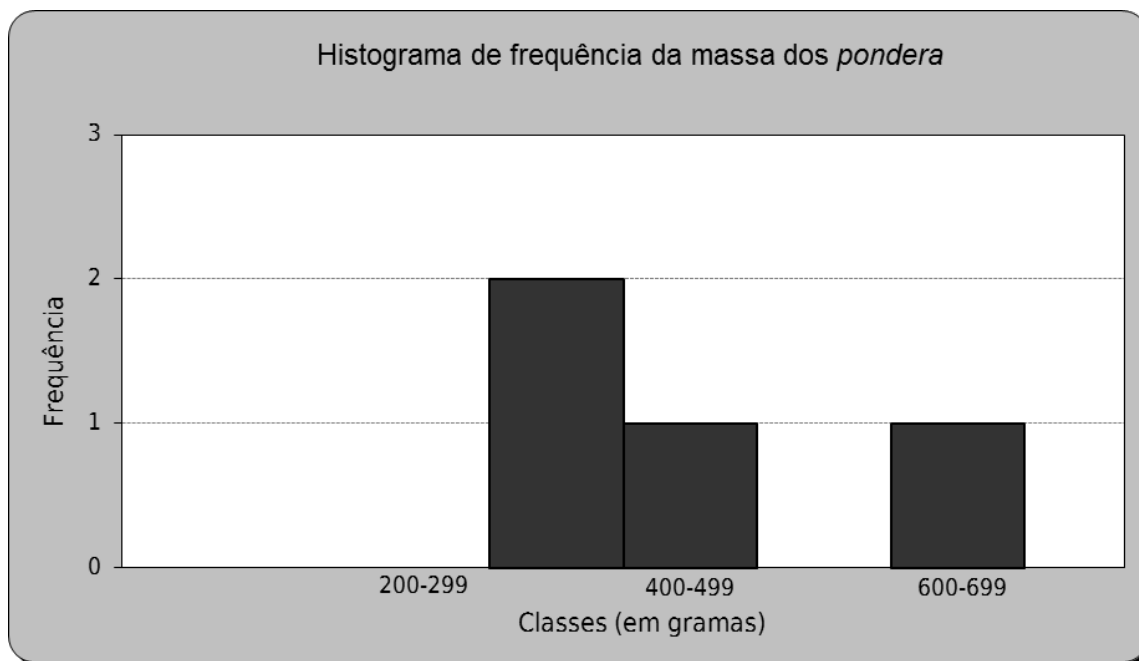


Figura 87 – Histograma de frequência da massa dos *pondera* em *Aeminium*.

Conimbriga

O conjunto de pesos de tear encontrados em *Conimbriga* até à actualidade é constituído por mais de 800 exemplares. Foram considerados para esta classificação 817 *pondera*. Pode observar-se na tabela 40 o número de exemplares por tipologia. A tipologia I é sem dúvida a mais representativa com 357 exemplares (43,6%). A percentagem de pesos que não foi possível atribuir a nenhuma tipologia é de 10%. Se excluirmos estes últimos, a percentagem de exemplares da tipologia I corresponde a, sensivelmente, metade de todos os pesos encontrados em *Conimbriga* (figura 88).

Tabela 40 – Pesos de tear por tipologia, em *Conimbriga*.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	357	44
Tipologia II	8	1
Tipologia III	138	17
Tipologia IV	30	4
Tipologia V	108	13
Tipologia VI	94	12
Indeterminado	82	10
Total	817	100

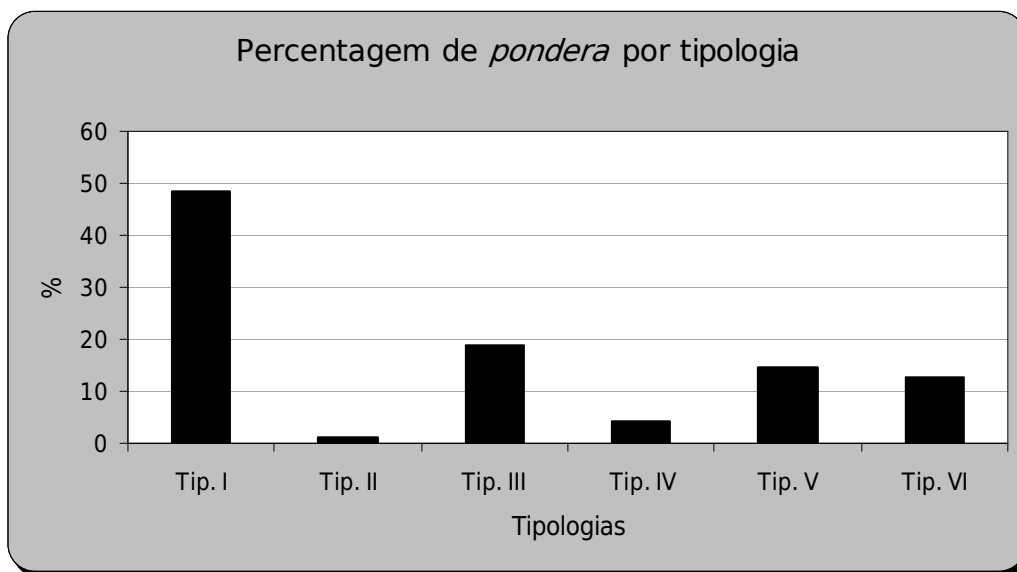


Figura 88 – Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, em *Conimbriga*.

Em relação ao número de orifícios para a passagem das fibras pode observar-se na tabela 41 que o número é mais significativo nos exemplares que apresentam apenas um único orifício (571), correspondendo a 70% do espólio classificado. Em todas as tipologias a existência de apenas um orifício é a realidade mais comum excepto para a tipologia V. Também a tipologia III apresenta uma percentagem relativa elevada de exemplares com dois orifícios, mas nos restantes casos esta diferença é muito acentuada (figura 89).

Tabela 41 – Pesos de tear por tipologia e número de orifícios, em *Conimbriga*.

Tipologia	1 orif.	2 orif.	Indet.	% rel. 1 orif.	% rel. 2 orif.
Tipologia I	284	73	0	35	9
Tipologia II	6	2	0	1	0
Tipologia III	79	59	0	10	7
Tipologia IV	28	2	0	3	0
Tipologia V	48	60	0	6	7
Tipologia VI	65	29	0	8	4
Indeterminado	61	14	7	8	2
Total	571	239	7	70	30

Do conjunto de pesos de tear que possuem algum tipo de marca provocada de forma intencional durante o processo de fabrico, foram classificados 393, isto é, 48% do total de pesos de tear estudados. Destas, 83 correspondem a marcas em relevo, 121 a grafitos e 189 a motivos

anepígrafos (tabela 42). Esta situação ilustra bem como esta prática era recorrente, onde cerca de metade dos pesos de tear em estudo apresenta uma marca intencional.

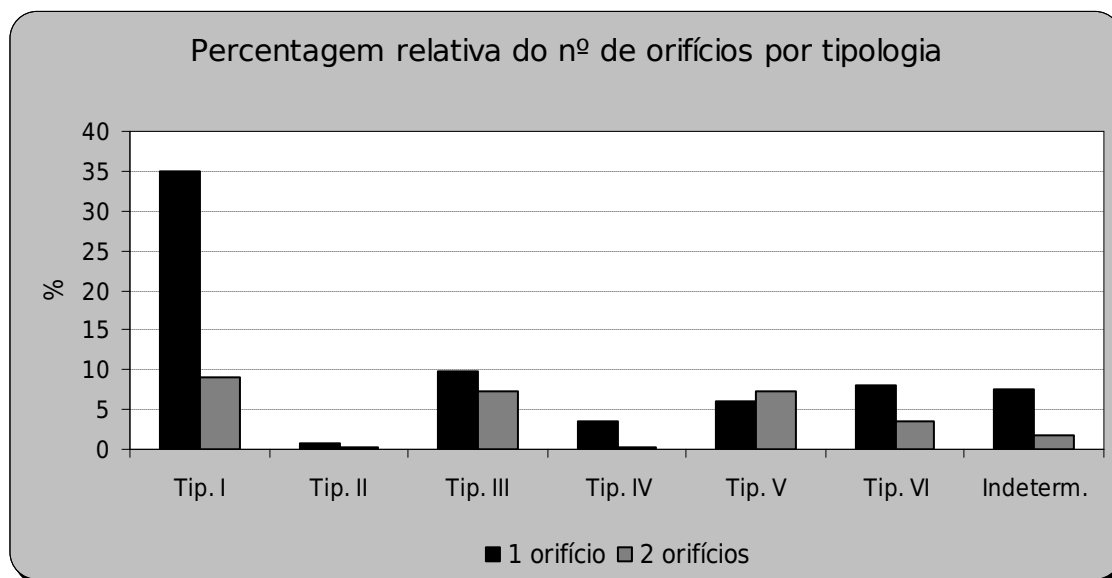


Figura 89 – Percentagem relativa do número de orifícios por tipologia, *Conimbriga*.

Tabela 42 – Distribuição do tipo de marca por tipologia de pesos de tear em *Conimbriga*.

Tipo de marca	Tip. I	Tip. II	Tip. III	Tip. IV	Tip. V	Tip. VI	Indet	Total
Em relevo	71	1	2	0	1	2	6	83
Grafito	37	0	34	4	17	14	15	121
Motivo anepígrafo	67	1	35	17	32	25	12	189
Com marca	175	2	71	21	50	41	33	393

Os motivos anepígrafos constituem o grupo de marcas mais representativo, mas também o mais heterogéneo. Trata-se de elementos desprovidos de qualquer referência alfabética ou numérica, sendo na sua maioria motivos em forma de cruz ou X, obtidos por incisão, e também impressões de elementos tais como fíbula, anel ou cruz. O grupo dos grafitos é igualmente relevante, constituído quase exclusivamente por marcas incisas, expõe diversos nomes, formas abreviadas destes e letras avulso. Os 83 elementos com marcas em relevo, embora em menor número, correspondem a 10% do conjunto e são os que, potencialmente, transportam mais informação, seja ela de cariz epigráfico propriamente dito, como revelador de alguns aspectos sócio-económicos desta actividade. Neste grupo de pesos com marcas em relevo é ainda necessário

destacar que dos 83 pesos considerados, 71 pertencem à tipologia I, sendo residual nas restantes (figura 90).

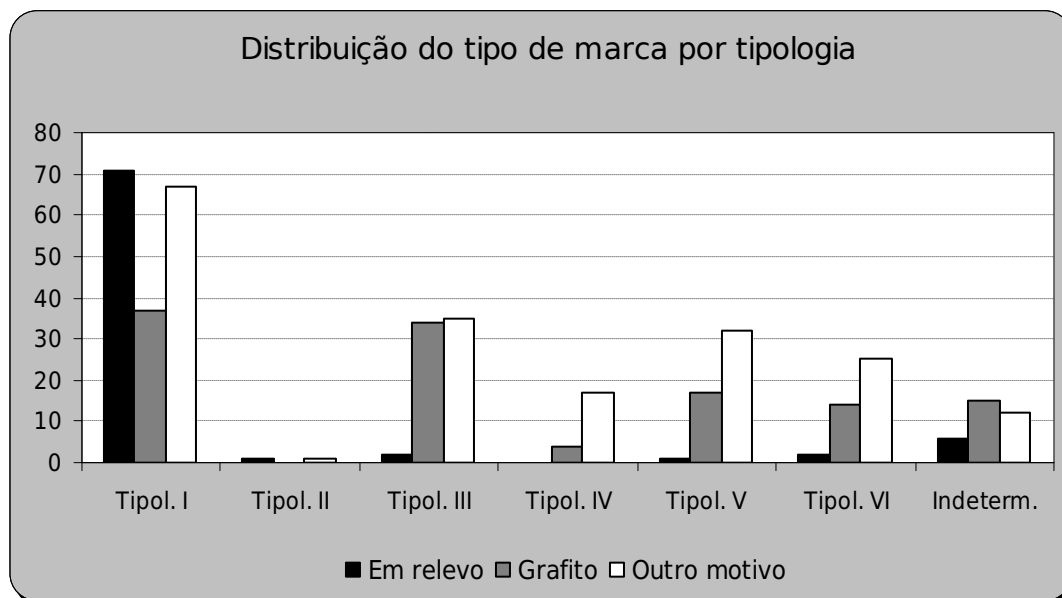


Figura 90 – Distribuição do tipo de marca por tipologia de pesos de tear em *Conimbriga*.

O aspecto mais relevante destes materiais, a sua massa, não é um parâmetro fácil de quantificar como foi referido anteriormente. Dos materiais estudados em *Conimbriga* apenas 43% estão inteiros e 41% são mensuráveis, isto é, permitiram que fossem registadas as suas dimensões. O peso destes exemplares é sempre inferior ao que terá sido originalmente, mas mesmo assim foi considerado por se entender que a variação nem sempre é muito acentuada. A relação entre a massa dos *pondera* e o estado de conservação está intimamente ligada, e permite perceber o comportamento do conjunto neste aspecto essencial ao estudo. A figura 91 ilustra de uma forma simplificada o número e a percentagem de exemplares considerados para a análise posterior quanto à massa dos *pondera*.

Para compreender melhor qual o comportamento dos *pondera* quanto ao seu peso, foi efectuado um histograma de frequência, considerando apenas os exemplares inteiros e os mensuráveis (figura 92). O intervalo da classe foi definido *a priori* (100g) de modo a manter as mesmas condições para os pesos de tear classificados nos diversos sítios estudados.

Apesar dos condicionalismos focados anteriormente observa-se através do histograma que no espólio de *Conimbriga* existe uma predominância de *pondera*, com uma massa que se situa entre as 500g e 600g. As classes com maior número de exemplares, isto é, entre as 300g e as 700g, correspondem a 76% do total de pesos mensuráveis. Abaixo das 1000g encontram-se 94,3% de todos os *pondera* cuja informação relativa à massa é fidedigna.

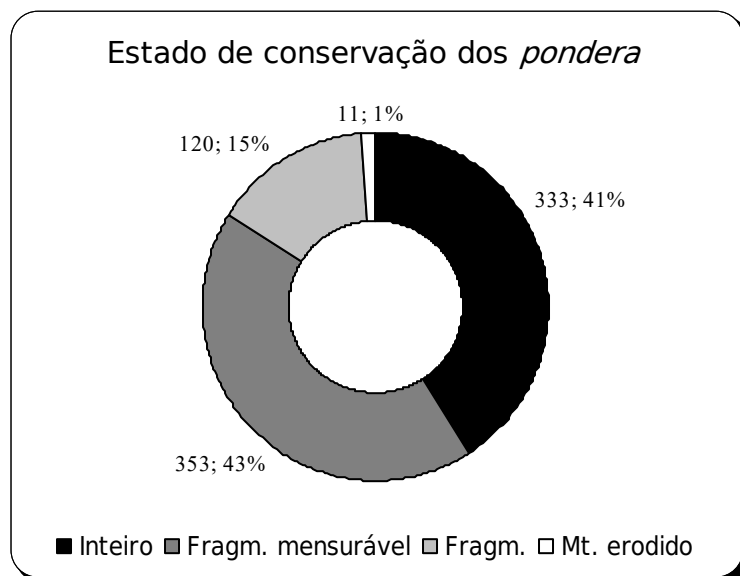


Figura 91 - Relação entre o estado de conservação dos pesos de tear em *Conimbriga*.

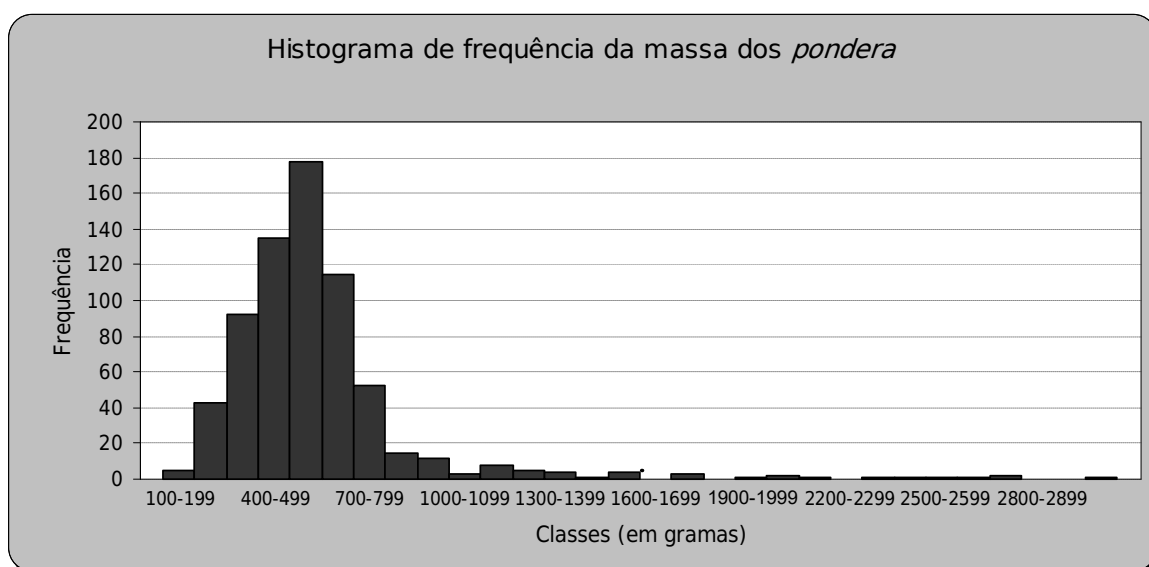


Figura 92 - Histograma de frequência da massa dos *pondera* em *Conimbriga*.

O elevado número de exemplares considerados em *Conimbriga* permitiu elaborar algumas estatísticas importantes e que são determinantes para a análise dos restantes conjuntos de pesos de tear. Será considerada a mesma metodologia e, como é óbvio, as inevitáveis comparações, pois a população dos pesos de tear desta cidade é significativa e relativamente heterogénea.

Villa romana do Rabaçal

Da *villa* romana do Rabaçal foram classificados 60 pesos de tear. Na tabela 43 estão expressos os dados relativos ao número de exemplares por tipologia, considerando também aqueles em que não foi possível determinar a forma.

Também para os pesos de tear da *villa* do Rabaçal a tipologia que apresenta mais exemplares é a primeira, com 65%. No entanto, em 14 casos deste espólio não foi possível determinar a tipologia logo, ao excluí-los, a tipologia I é constituída por 85% dos pesos em que foi exequível atribuir a classificação (figura 93). Não se registou nenhum exemplar da tipologia II e as restantes apresentam valores inferiores a 5%.

Tabela 43 – Pesos de tear por tipologia na *villa* do Rabaçal.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	39	65,0
Tipologia II	0	0,0
Tipologia III	1	1,7
Tipologia IV	2	3,3
Tipologia V	2	3,3
Tipologia VI	2	3,3
Indeterminado	14	23,3
Total	60	100

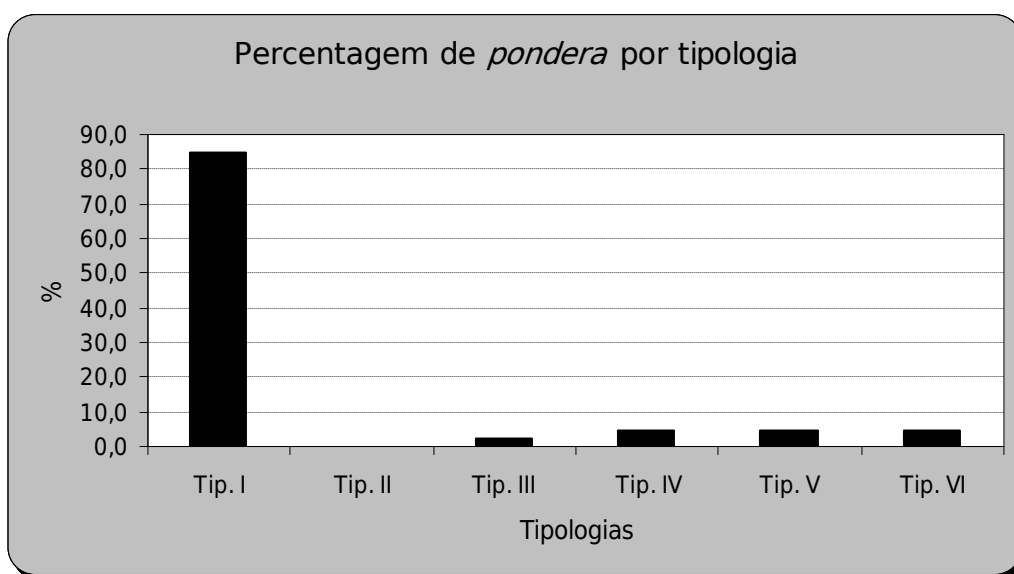


Figura 93 – Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, *villa* do Rabaçal.

Quanto ao número de orifícios dos pesos de tear regista-se na tabela 44 que apenas um exemplar (2%) apresenta 2 orifícios sendo este de uma tipologia indeterminada. A quase exclusividade de pesos com apenas um orifício (98%) para passagem das fibras e a maior presença de elementos da tipologia I, revelam alguma homogeneidade no tipo de pesos usados.

Tabela 44 – Pesos de tear por tipologia e número de orifícios, *villa* do Rabaçal.

Tipologia	1 orif.	2 orif.	Indet.	% rel. 1 orif.	% rel. 2 orif.
Tipologia I	37	0	2	67	0
Tipologia II	0	0	0	0	0
Tipologia III	1	0	0	2	0
Tipologia IV	2	0	0	4	0
Tipologia V	2	0	0	4	0
Tipologia VI	2	0	0	4	0
Indeterminado	10	1	3	18	2
Total	54	1	5	98	2

A evidência de marcas na *villa* do Rabaçal aponta para uma percentagem bastante mais baixa comparativamente a *Conimbriga*. Apenas 17% dos pesos de tear apresentam marcas, na sua quase totalidade da tipologia I, como seria espectável devido ao elevado número de exemplares. Um aspecto importante é o facto da percentagem de elementos em relevo ser muito elevada (figura 94). Apenas se verifica a existência de um grafito realizado por incisão e dois motivos anepígrafos em forma de cruz e de X.

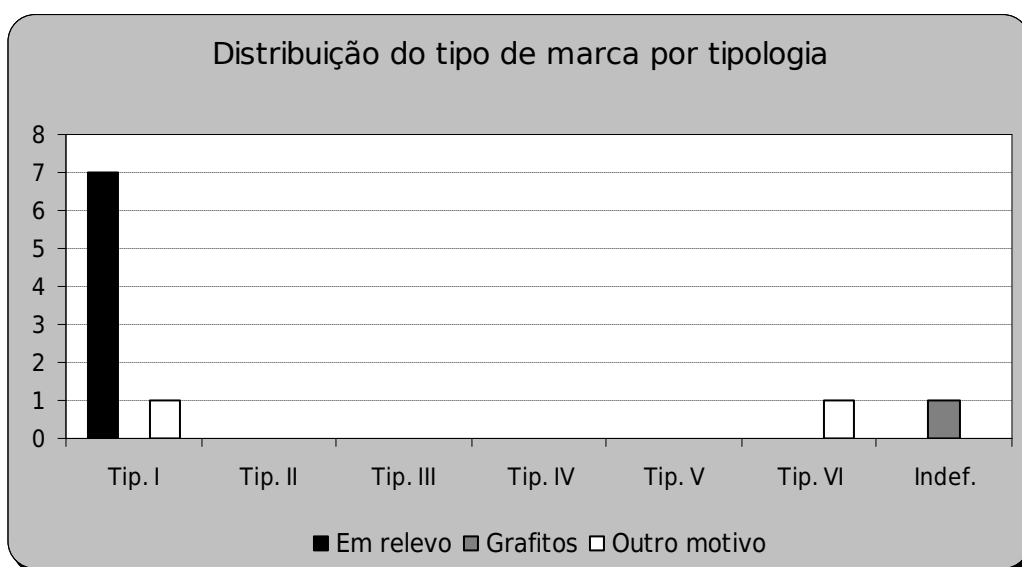


Figura 94 – Distribuição do tipo de marca por tipologia de pesos de tear na *villa* do Rabaçal.

Usando a mesma metodologia de exclusão dos *pondera* fragmentados e muito erodidos, apenas se usaram para o estudo da sua massa cerca de metade (47%) dos exemplares classificados na *villa* do Rabaçal (figura 95). O número de pesos de tear inteiros é de apenas 7, correspondendo a 12%, sendo o número dos exemplares mesuráveis de 35%, já de si com desvios à massa original mais ou menos significativos. Este facto introduz um problema na significância dos resultados, neste caso considerados com alguma reserva.

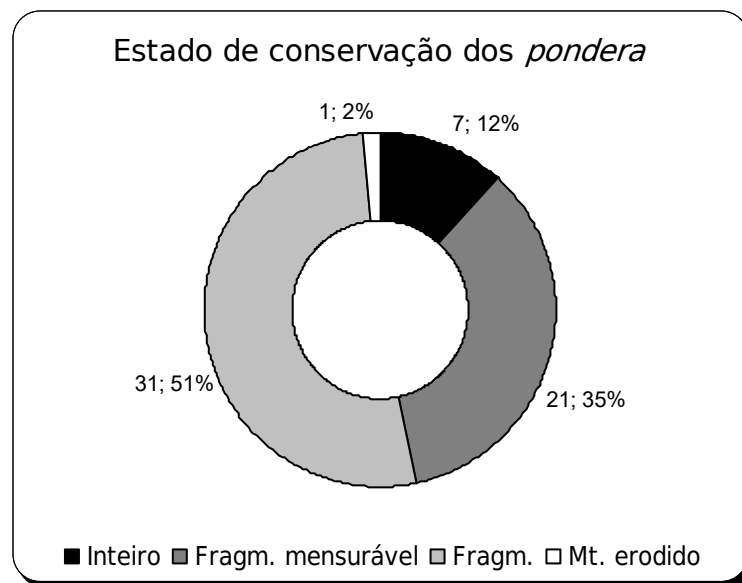


Figura 95 – Relação entre o estado de conservação dos pesos de tear na *villa* do Rabaçal.

O histograma de frequência da massa dos *pondera* inteiros e dos fragmentados mensuráveis da *villa* do Rabaçal têm um comportamento diferente aos materiais de *Conimbriga*. A figura 96 mostra que a quase totalidade dos pesos de tear apresentam uma massa inferior a 600g, correspondendo a 93%. Apenas dois exemplares ficam fora deste intervalo (7%). Embora o número de pesos de tear seja, neste caso, bastante reduzido, verifica-se que a maior frequência se encontra para os pesos entre 200g e 300g (46%). Um facto interessante é a existência de um grande intervalo (próximo dos 1000g) onde não se verifica qualquer ocorrência. Apenas foi rejeitado um exemplar (fracturado) que se situaria na classe de 600g a 699g, correspondendo ao intervalo focado.

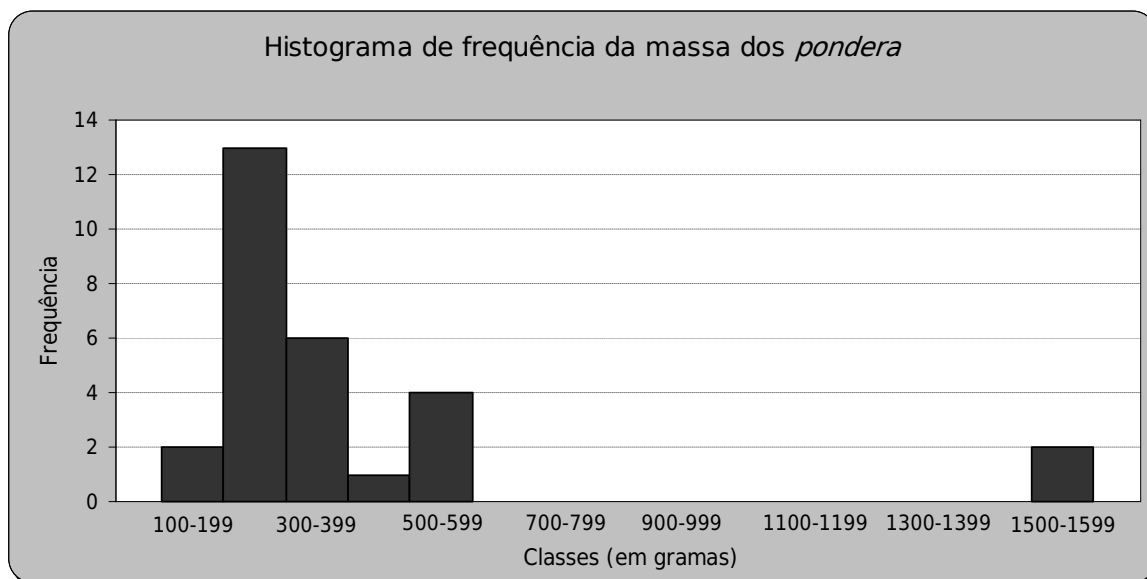


Figura 96 – Histograma de frequência da massa dos *pondera* na *villa* do Rabaçal.

Villa romana de Dordias

Desta *villa* romana, com uma área de escavação relativamente limitada, foram recolhidos bastantes pesos de tear. A tabela 45 mostra a sua distribuição por tipologias, mas também o facto relevante da dificuldade de atribuição de tipologia a um número elevado de exemplares. Dos 115 pesos de tear, 62 (54%) não foram inseridos em nenhuma das tipologias.

Tabela 45 – Pesos de tear por tipologia na *villa* de Dordias.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	36	31
Tipologia II	1	1
Tipologia III	4	3
Tipologia IV	0	0
Tipologia V	5	4
Tipologia VI	7	6
Indeterminado	62	54
Total	115	100

Dos *pondera* classificados a nível tipológico, 53 exemplares correspondem a 46% do total. Se excluirmos o elevado número de pesos de tipologia indeterminada, observa-se que o comportamento é similar ao caso da *villa* do Rabaçal. Ambas apresentam um número bastante

elevado de elementos da tipologia I, sendo que no caso da *villa* de Dordias este é um pouco inferior (68%) (figura 97).

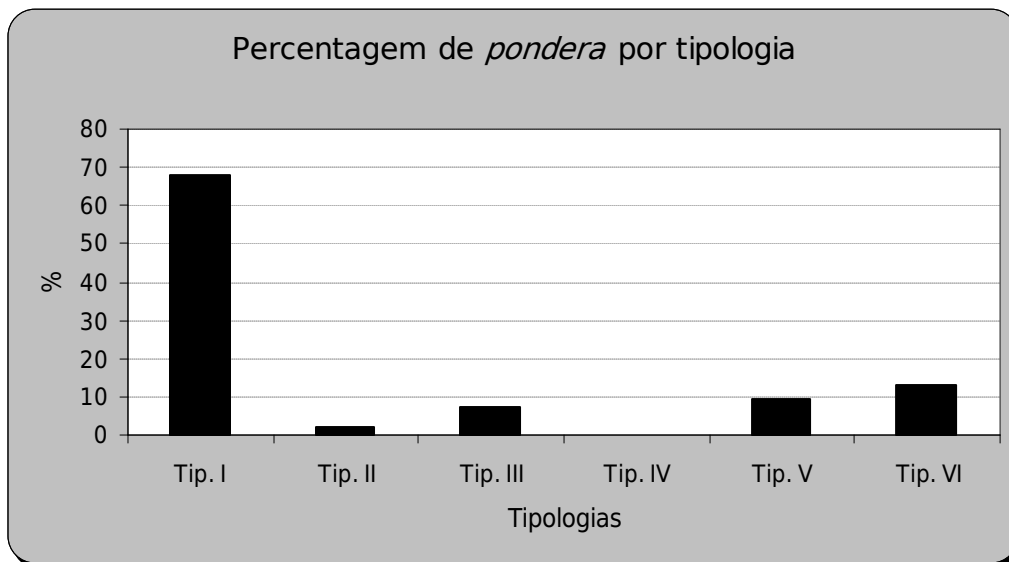


Figura 97 – Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, *villa* de Dordias.

Quanto às restantes tipologias verifica-se a mesma tendência, embora neste local não se tenha classificado qualquer elemento da tipologia IV e regista-se uma percentagem mais elevada para as V e VI, comparativamente à *villa* do Rabaçal.

Na *villa* de Dordias observa-se um comportamento semelhante à *villa* do Rabaçal quanto ao número de orifícios dos pesos de tear. Na tabela 46 regista-se a percentagem relativa de pesos com apenas um orifício (97%) sendo a restante percentagem correspondente a 3 exemplares, um deles de tipologia incerta. A distribuição do número de orifícios por tipologia é rapidamente visualizada na figura 98.

Tabela 46 – Pesos de tear por tipologia e número de orifícios, *villa* de Dordias.

Tipologia	1 orif.	2 orif.	Indet.	% rel. 1 orif.	% rel. 2 orif.
Tipologia I	36	0	0	38	0
Tipologia II	1	0	0	1	0
Tipologia III	4	0	0	4	0
Tipologia IV	0	0	0	0	0
Tipologia V	3	2	0	3	2
Tipologia VI	6	0	1	6	0
Indeterminado	42	1	19	44	1
Total	92	3	20	97	3

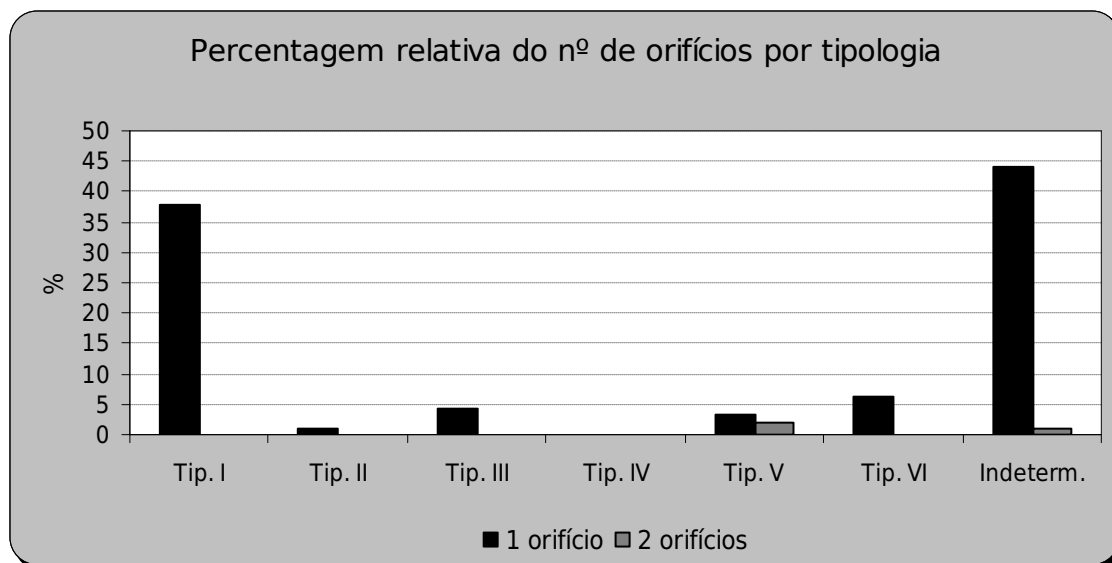


Figura 98 – Percentagem relativa do número de orifícios por tipologia, *villa* de Dordias.

Na *villa* de Dordias é onde se verifica uma percentagem mais baixa de *pondera* com marcas intencionais, 11%, correspondendo a um total de 13 exemplares. Comparativamente à *villa* do Rabaçal, com a qual se podem estabelecer outros paralelismos, é também a tipologia I que manifesta maior número de marcas. As marcas em relevo apenas ocorrem na tipologia I (4), sendo o número de motivos anepígrafos incisos ligeiramente superior (6), mas em quatro das cinco tipologias registadas neste sítio (figura 99). Os pesos de tear em que foram identificados grafitos (3) apresentam o campo epigráfico muito desgastado, não sendo fácil a sua leitura.

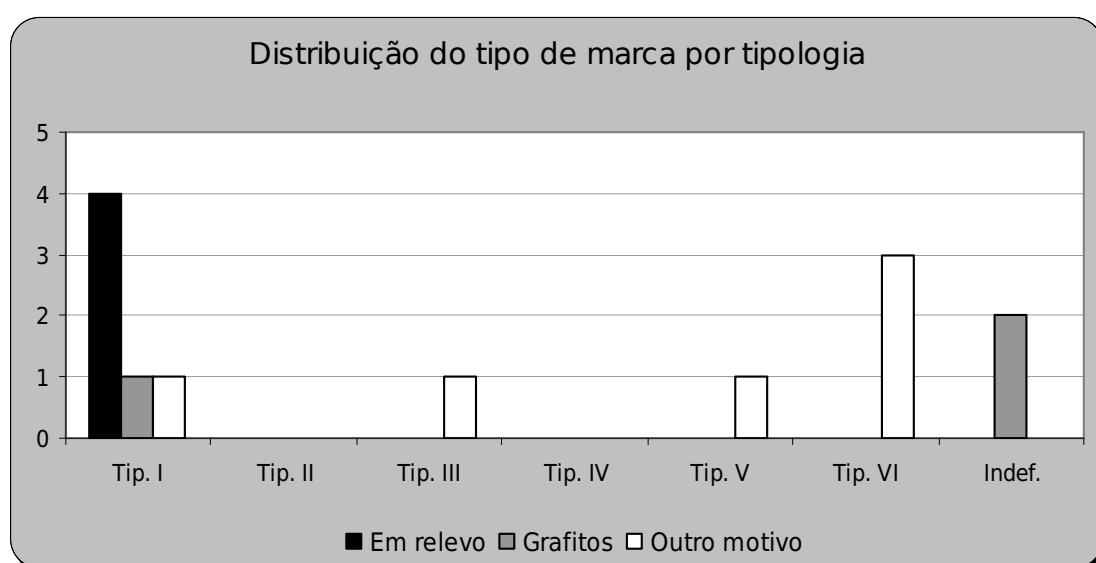


Figura 99 – Distribuição do tipo de marca por tipologia de pesos de tear na *villa* de Dordias.

A *villa* de Dordias é a que oferece o espólio mais degradado, tendo sido considerados para o estudo da massa dos *pondera*, apenas 40 (34%), tendo excluído pelas razões já apresentadas, 75 exemplares (figura 100).

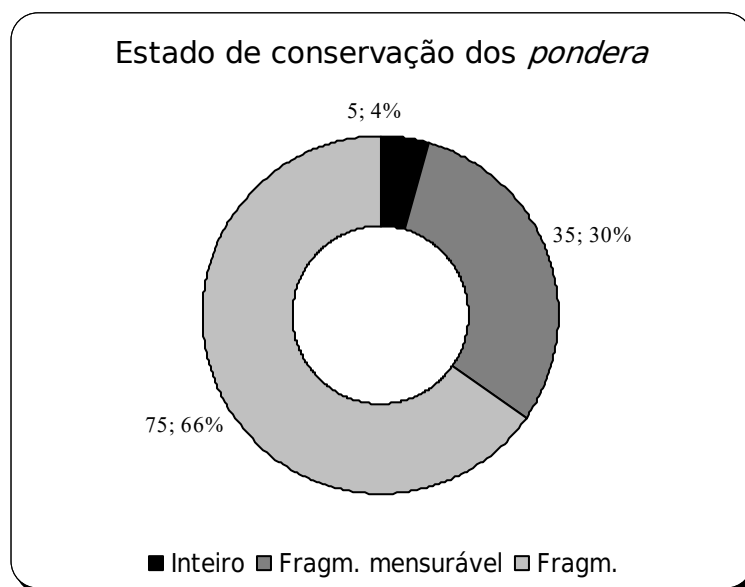


Figura 100 – Relação entre o estado de conservação dos pesos de tear na *villa* de Dordias.

São apenas 4 (5%) os pesos de tear inteiros, sendo o número dos exemplares mensuráveis 35 (30%). O histograma (figura 101) mostra que existem algumas semelhanças com o histograma da *villa* do Rabaçal, inclusivamente na classe de maior frequência (200-299g).

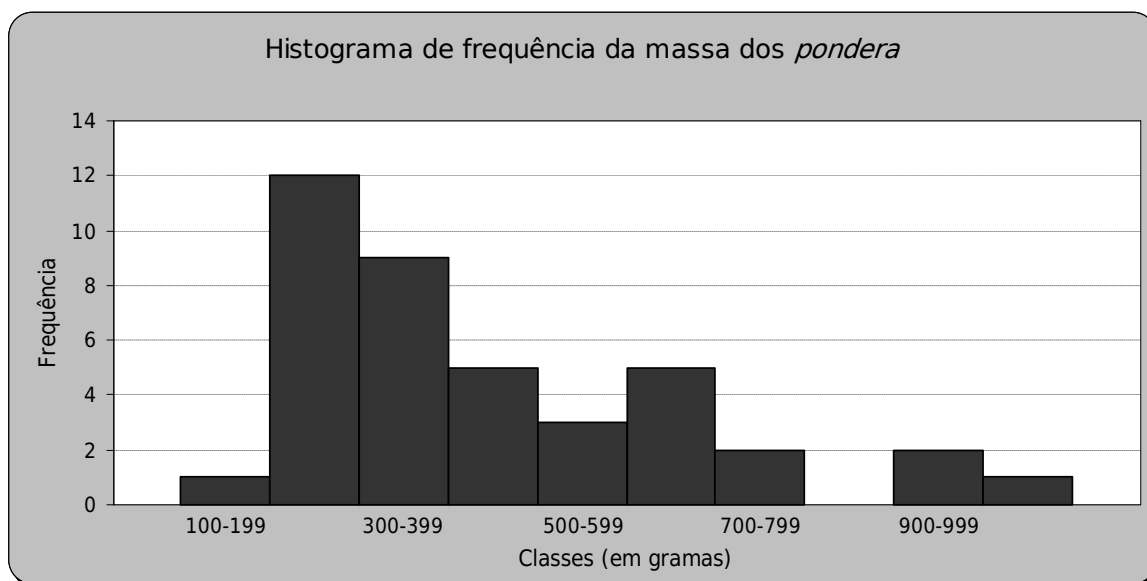


Figura 101 – Histograma de frequência da massa dos *pondera* na *villa* de Dordias.

A não exclusão dos exemplares fracturados faria aumentar significativamente a frequência das classes de menor massa, embora o comportamento da curva de frequência fosse idêntico. Estes resultados devem ser considerados com alguma prudência, o facto de ambos os sítios apresentarem muitas semelhanças pode, por outro lado, ser revelador da elevada consistência dos dados.

O histograma demonstra também que há uma maior distribuição da frequência pelas classes, sendo que 88% dos exemplares tem uma massa inferior a 700g. Com uma massa superior a esta apenas foi excluído um peso de tear (fragmentado). Somente um elemento tem massa ligeiramente superior aos 1000g.

Villa romana de Santiago da Guarda

A seguir aos materiais de *Aeminium* este é o sítio que apresenta o menor número de exemplares, apenas 8. A distribuição destes pelas tipologias pode ser visto na tabela 47. Sendo poucos os pesos de tear classificados as conclusões da análise estatística devem ser encaradas com bastante reserva. Na figura 102 pode observar-se a distribuição percentual dos *pondera* por tipologia. Quanto ao número de orifícios os materiais da *villa* de Santiago da Guarda apenas exibem um orifício.

Tabela 47 - Pesos de tear por tipologia na *villa* de Santiago da Guarda.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	1	13
Tipologia II	1	13
Tipologia III	3	38
Tipologia IV	1	13
Tipologia V	2	25
Tipologia VI	0	0
Indeterminado	0	0
Total	8	100

Apesar do número reduzido de exemplares neste local, registam-se 3 (38%) ocorrências de marcas intencionais. Trata-se de dois motivos anepígrafos incisos em forma de X e de cruz e um motivo anepígrafo impresso, semelhante à impressão de uma moeda. A distribuição do tipo de marca por tipologia está patente na figura 103.

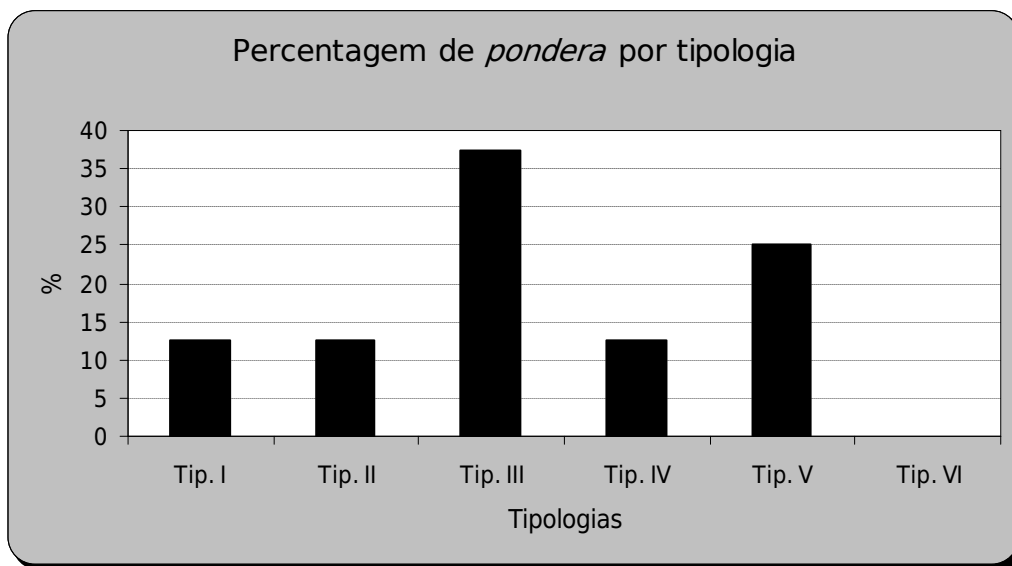


Figura 102 - Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, *villa* de Santiago da Guarda.

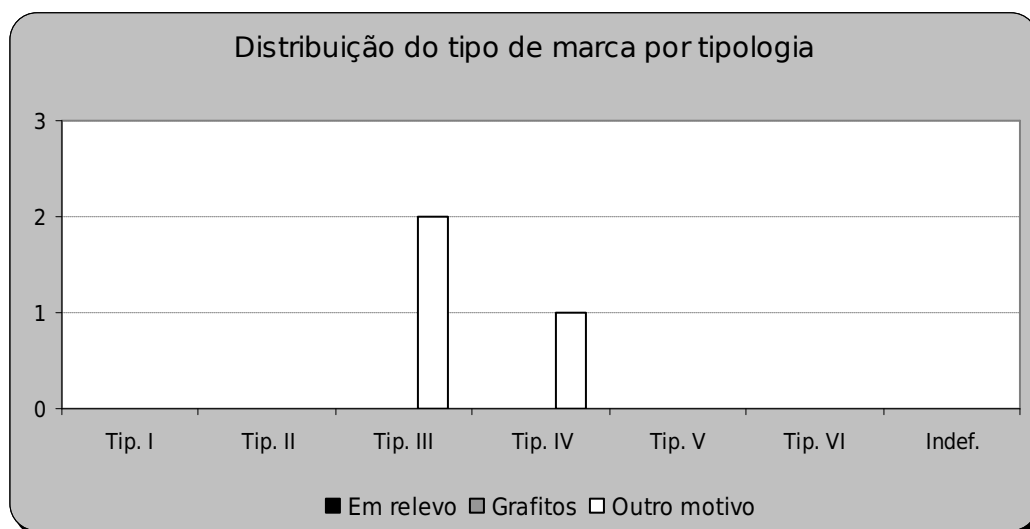


Figura 103 - Distribuição do tipo de marca por tipologia na *villa* de Santiago da Guarda.

Todos os pesos de tear classificados estão inteiros (2) ou são mensuráveis (6), não tendo sido excluído nenhum exemplar (figura 104). No histograma de frequência da massa dos *pondera* da *villa* de Santiago da Guarda é possível observar o comportamento do conjunto (figura 105). É em tudo similar aos locais analisados até ao momento, mesmo com um espólio relativamente reduzido. A quase totalidade dos elementos estudados tem uma massa inferior a 500g, com apenas um exemplar ligeiramente acima dos 1000g.

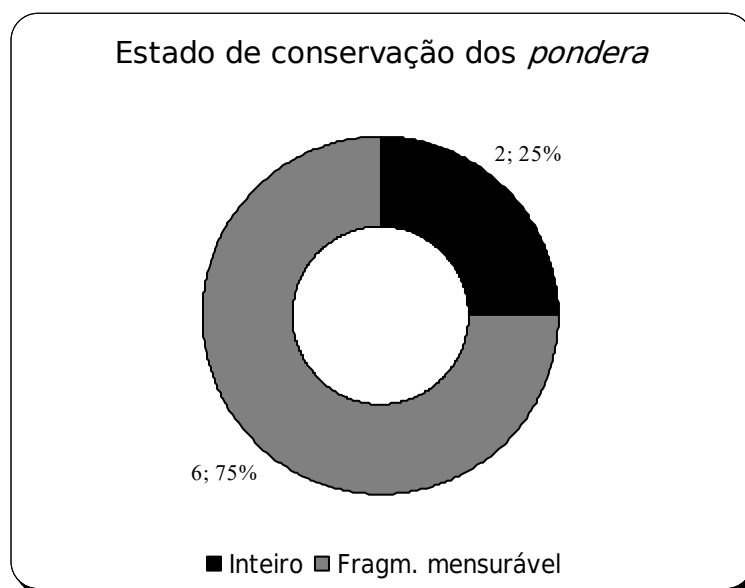


Figura 104 – Relação entre o estado de conservação dos *pondera* na *villa* de Santiago da Guarda.

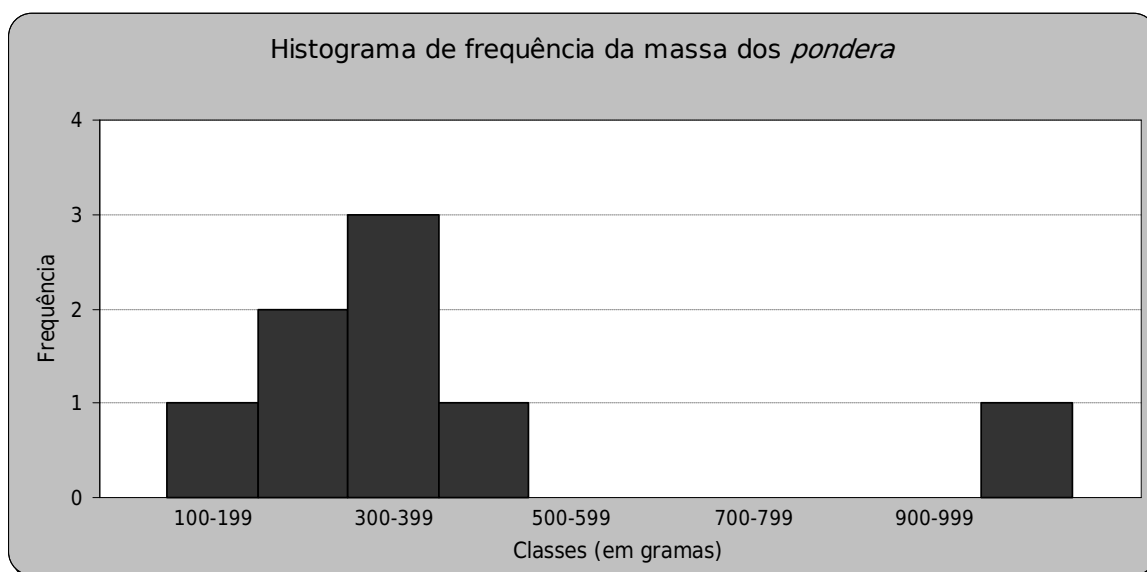


Figura 105 – Histograma de frequência da massa dos *pondera* na *villa* de Santiago da Guarda.

Civitas de *Seilium*

Das várias escavações efectuadas na cidade de Tomar foram recolhidos diversos *pondera*, dos quais foi possível estudar 31 exemplares. Os dados relativos ao número de exemplares por

tipologia estão expressos na tabela 48, sendo que nove destes não foram possíveis de classificar tipologicamente.

Para o caso dos materiais da cidade de *Seilium* já não é a tipologia I a que apresenta um maior número de exemplares, mas sim a tipologia VI (figura 106). As tipologias referidas são as que manifestam um número mais elevado de elementos, sendo que da tipologia II e V não se registou nenhum exemplar e da tipologia IV apenas um. Embora o número de exemplares classificados (apenas 22 - 71%) não seja muito elevado, mostra uma distribuição tipológica completamente diferente do caso de *Conimbriga* e das *villae* do Rabaçal e de Dordias. O mesmo também aconteceu para a *villa* de Santiago da Guarda, mas esta com apenas 8 exemplares classificados.

Tabela 48 - Pesos de tear por tipologia, *Seilium*.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	8	26
Tipologia II	0	0
Tipologia III	4	13
Tipologia IV	1	3
Tipologia V	0	0
Tipologia VI	9	29
Indeterminado	9	29
Total	31	100

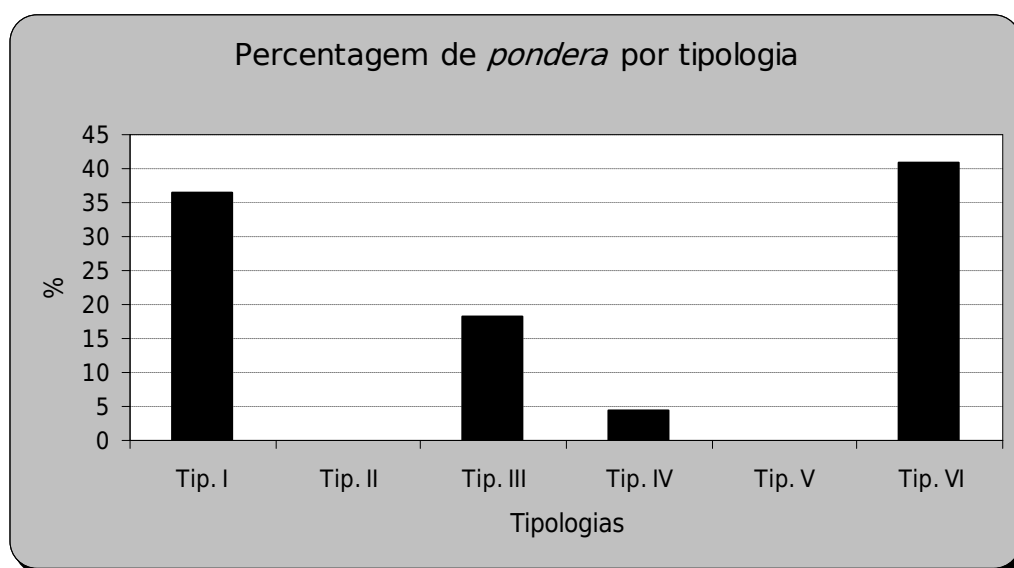


Figura 106 - Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, *Seilium*.

O conjunto de pesos de tear de *Seilium* é inteiramente constituído por exemplares de um único orifício (tabela 49). Se exceptuarmos o caso de *Conimbriga* a realidade dos restantes locais aponta neste sentido, da quase exclusividade de elementos com apenas um orifício para a passagem das fibras.

Tabela 49 – Pesos de tear por tipologia e número de orifícios, *Seilium*.

Tipologia	1 orif.	2 orif.	Indet.	% rel. 1 orif.	% rel. 2 orif.
Tipologia I	8	0	0	26	0
Tipologia II	0	0	0	0	0
Tipologia III	4	0	0	13	0
Tipologia IV	1	0	0	3	0
Tipologia V	0	0	0	0	0
Tipologia VI	9	0	0	29	0
Indeterminado	9	0	0	29	0
Total	31	0	0	100	0

Na cidade de *Seilium* a percentagem de marcas é um pouco mais elevada que nas *villae* do Rabaçal e de Dórdias, mas bastante mais baixa que em *Conimbriga*. Representam 26% dos *pondera* classificados. A distribuição das marcas ocorre em exemplares de 3 tipologias das quatro registadas deste espólio (figura 107). Tratam-se apenas de grafitos (3) e motivos anepígrafos (5), não se registando qualquer ocorrência de marcas em relevo. Dois dos pesos de tear apresentam um grafito idêntico (avt), do qual se desconhece o significado. Os motivos anepígrafos existentes são em forma de X e de cruz.

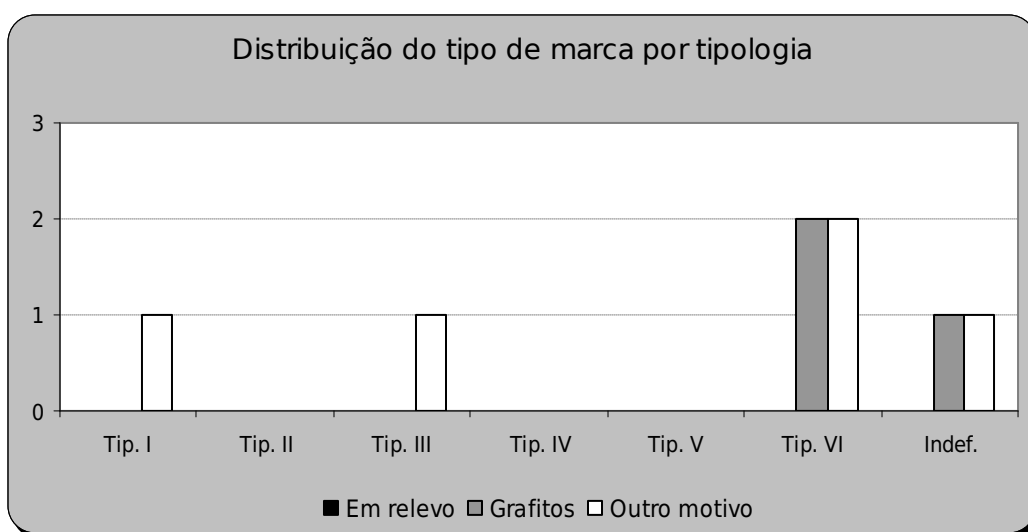


Figura 107 – Distribuição do tipo de marca por tipologia de pesos de tear em *Seilium*.

Os *pondera* recolhidos nas escavações e sondagens da actual cidade de Tomar apresentam alguma degradação, principalmente desgaste superficial e arredondamento das formas, mas ainda assim 7 (23%) estão inteiros, 13 (42%) são mensuráveis e apenas 11 (35%) estão fracturados (figura 108).

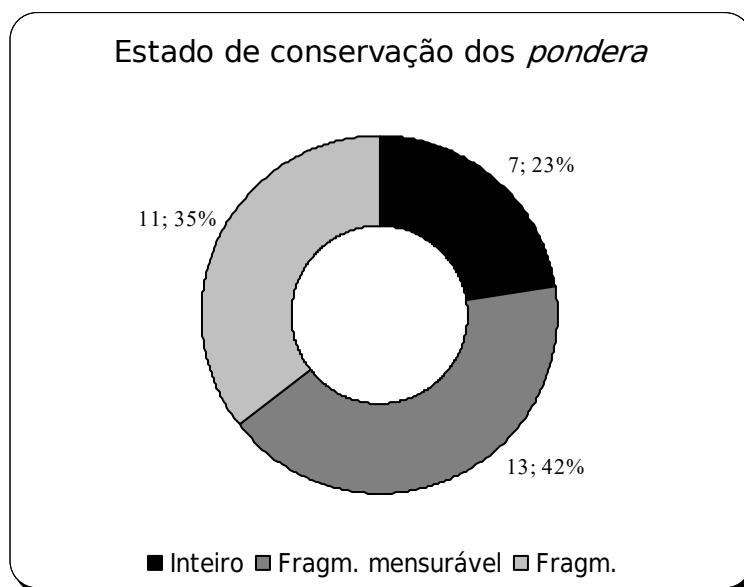


Figura 108 - Relação entre o estado de conservação dos pesos de tear em *Seilium*.

Dos 65% dos *pondera* considerados para a elaboração do histograma de frequência (figura 109), pode observar-se a sua distribuição quanto à massa dos mesmos. A classe de maior frequência (700-799g) coloca *Seilium* como o local que apresenta uma massa média dos pesos de tear mais elevada entre todos os locais estudados. Por se encontrarem fracturados foram excluídos alguns exemplares, essencialmente das classes de menor massa, mas estando estes inteiros, iriam contribuir para o aumento da frequência das classes de massa mais elevada. O comportamento da curva de frequência é sem dúvida a que diverge mais de todas as outras. No entanto não se registam exemplares com massa superior a 1000g.

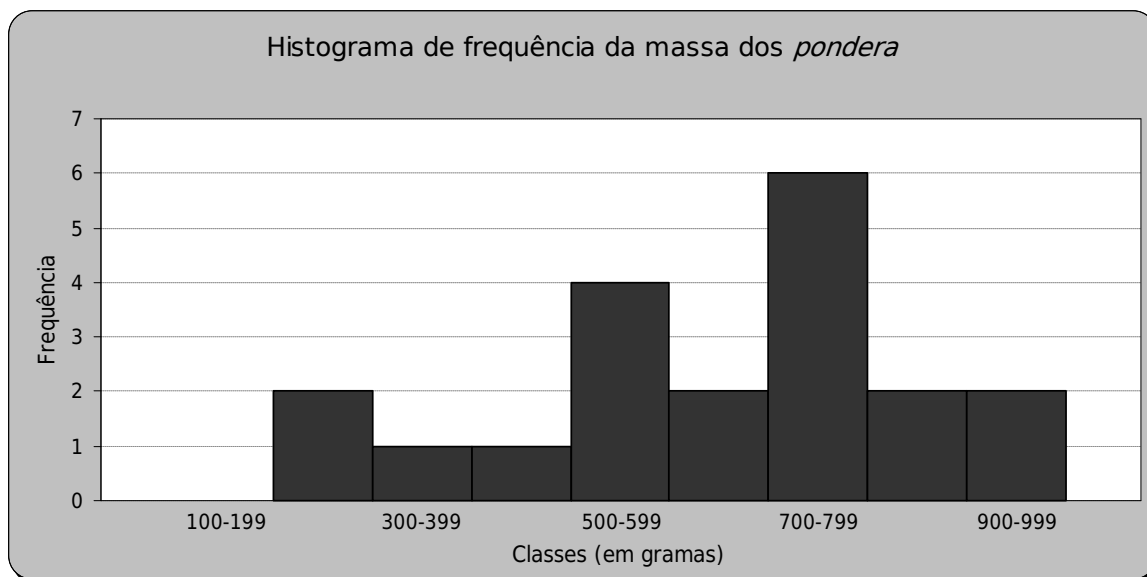


Figura 109 – Histograma de frequência da massa dos *pondera* em *Seilium*.

Villa romana de Cardais

Com proveniência da *villa* de Cardais houve a possibilidade de estudar 81 pesos de tear (tabela 50). Destes, apenas em seis casos não foi possível atribuir uma tipologia. Os resultados mostram claramente a predominância do tipo III, com 41% das ocorrências. A tipologia I e V apresentam valores idênticos (17%), sendo que a tipologia VI (12%) e IV (5%) são que apresentam menos exemplares. Da tipologia II não se regista qualquer exemplar, o que já se verificava para o espólio de pesos de tear de *Seilium*. A figura 110 ilustra de uma forma clara a distribuição destes pelas tipologias. Os valores percentuais deste gráfico contam já com a exclusão dos elementos de tipologia indeterminada.

Tabela 50 – Pesos de tear por tipologia, *villa* de Cardais.

Tipologia	Total	%
Tipologia I	14	17
Tipologia II	0	0
Tipologia III	33	41
Tipologia IV	4	5
Tipologia V	14	17
Tipologia VI	10	12
Indeterminado	6	7
Total	81	100

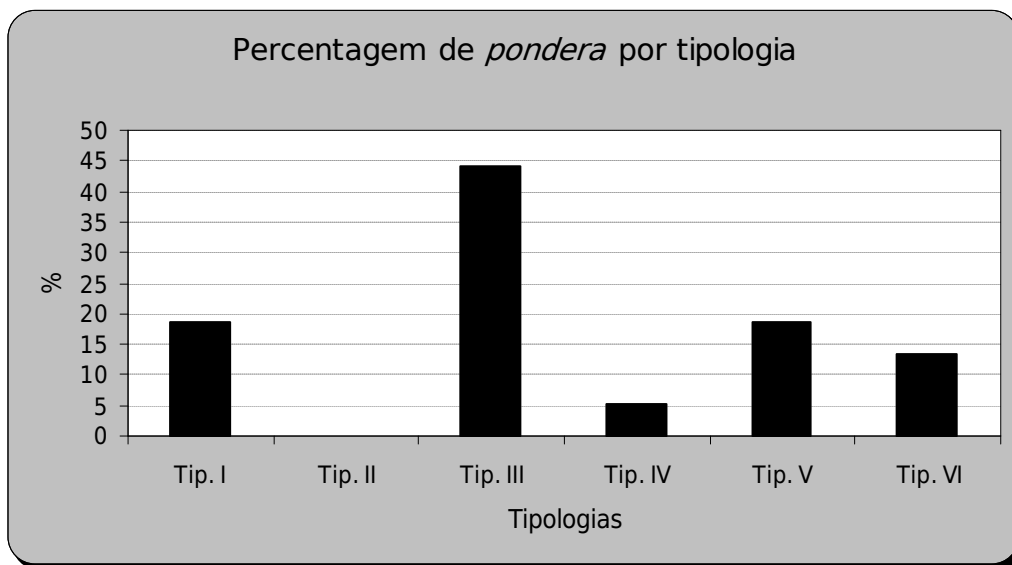


Figura 110 – Gráfico da percentagem de *pondera* por tipologia, *villa* de Cardais.

A percentagem de *pondera* com apenas um orifício é de 97,5%, sendo que os dois únicos exemplares com dois orifícios (2,5%) pertencem à tipologia III (tabela 51). Esta é já uma situação recorrente para a maioria dos sítios estudados, com a clara exceção de *Conimbriga*. Na figura 111 pode observar-se a percentagem do número de orifícios por tipologia na *villa* de Cardais.

Tabela 51 – Pesos de tear por tipologia e número de orifícios, *villa* de Cardais.

Tipologia	1 orif.	2 orif.	Indet.	% rel. 1 orif.	% rel. 2 orif.
Tipologia I	14	0	0	18	0
Tipologia II	0	0	0	0	0
Tipologia III	31	2	0	39	3
Tipologia IV	4	0	0	5	0
Tipologia V	14	0	0	18	0
Tipologia VI	10	0	0	13	0
Indeterminado	5	0	1	6	0
Total	78	2	1	97,5	2,5

As marcas intencionais em *pondera* da *villa* de Cardais correspondem a 19 (23%) exemplares, uma situação semelhante aos resultados obtidos em *Seilium*. Com exceção da tipologia I (uma vez que na II não se registou qualquer exemplar) todas as outras apresentam pelo menos um

elemento com uma marca intencional (figura 112). Mais uma vez as marcas em relevo são inexistentes.

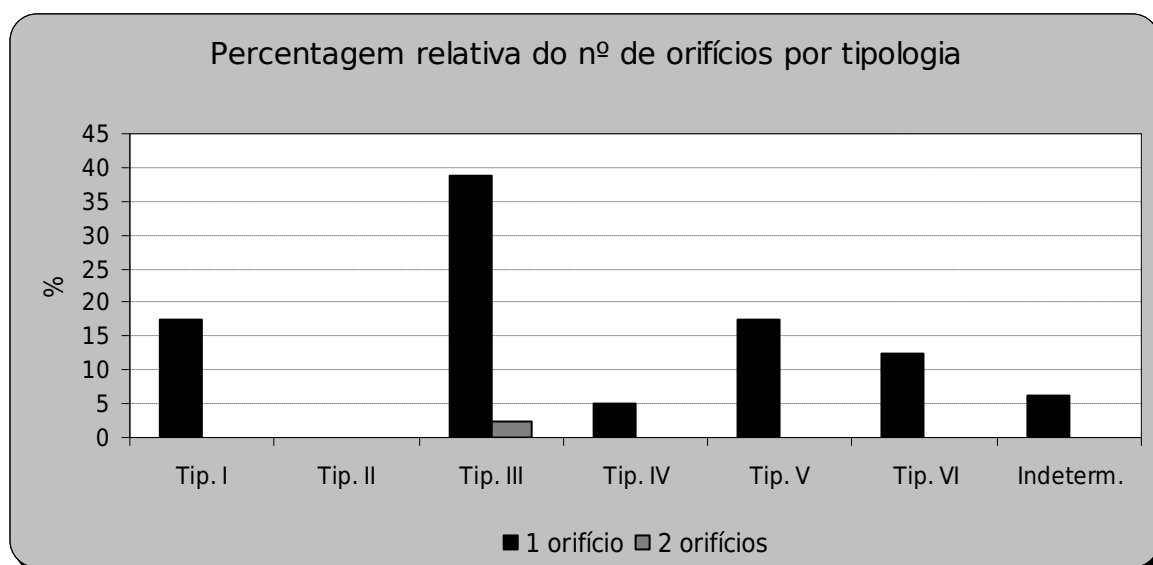


Figura 111 – Percentagem relativa do número de orifícios por tipologia, *villa* de Cardais.

Os motivos anepígrafos são em menor número (8) mas existem em todas as tipologias, e são essencialmente motivos em forma de X e cruz. Os grafitos identificados, 11 no total, pertencem quase todos à tipologia III (10). Destes, 7 correspondem a um grafito em forma de M, apresentando uma boa consistência do ponto de vista gráfico.

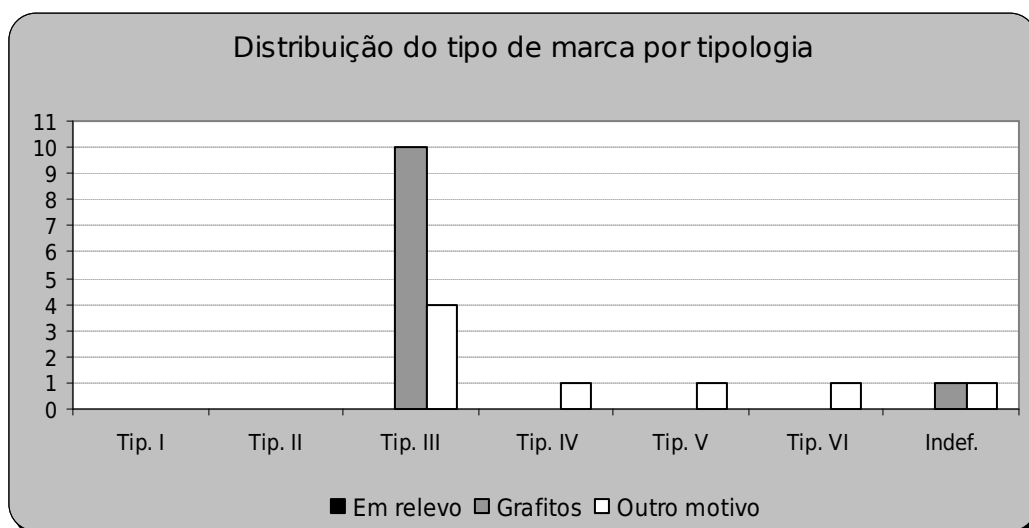


Figura 112 – Distribuição do tipo de marca por tipologia de pesos de tear na *villa* de Cardais.

O estado de conservação dos *pondera* recolhidos na *villa* de Cardais é relativamente bom, considerando que 30% estão inteiros (a percentagem mais elevada a seguir a *Conimbriga*) e os exemplares mensuráveis correspondem a 55%, tendo sido excluídos do estudo da massa dos *pondera* apenas 15% do total (figura 113). A figura 114 mostra que as classes de maior frequência correspondem às classes de menor massa, correspondendo à situação mais comum nos diversos locais estudados (com excepção de *Seilium*). A classe de maior frequência corresponde ao intervalo entre 300-399g, e 94,2% dos exemplares possui massa inferior a 700g.

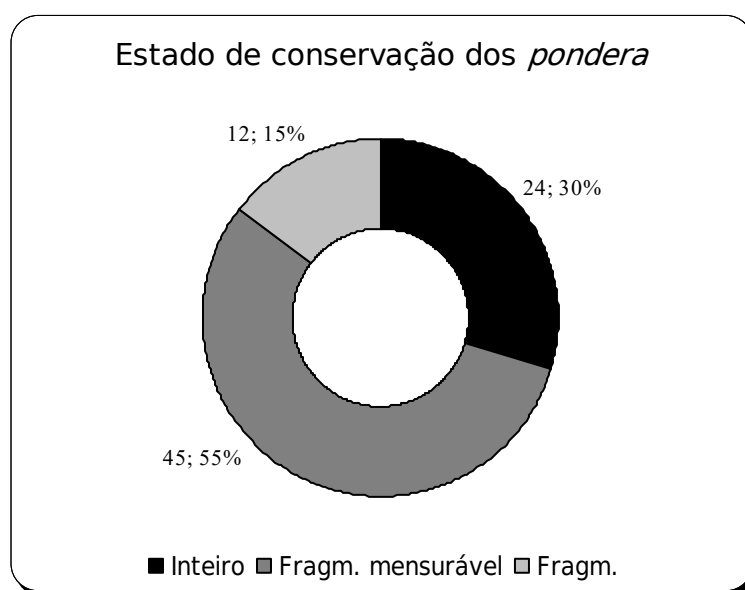


Figura 113 - Relação entre o estado de conservação dos pesos de tear na *villa* de Cardais.

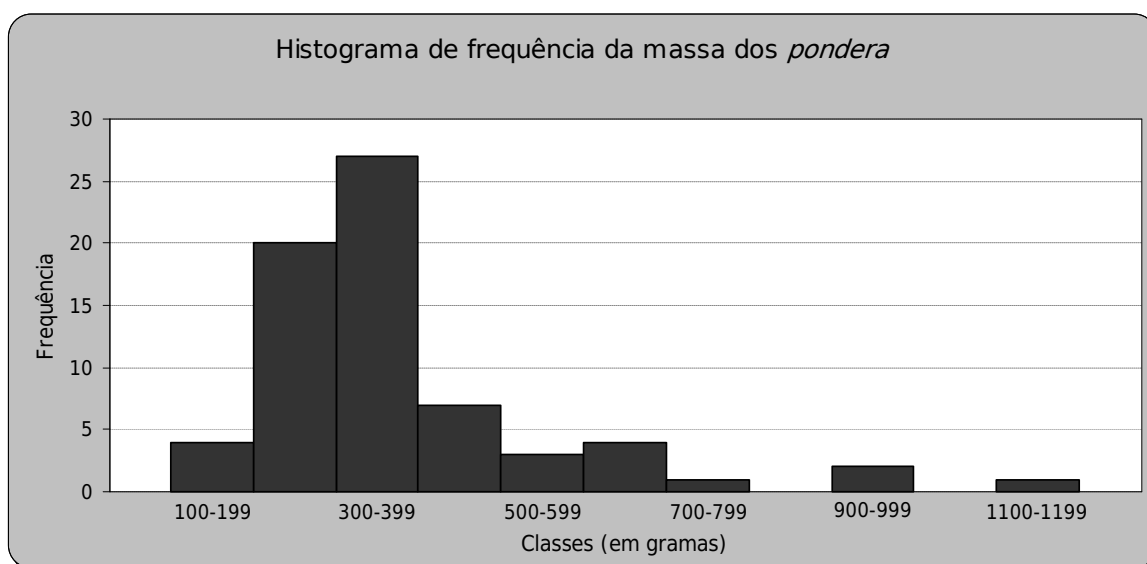


Figura 114 - Histograma de frequência da massa dos *pondera* na *villa* de Cardais.

Também na *villa* de Cardais o número de exemplares com massa superior a 1000g é residual, apenas 1 (1,4%). O facto de terem sido excluídos poucos elementos para a elaboração deste gráfico, reforça a consistência dos dados, aspecto a ter em conta na análise tipológica.

Síntese do estudo tipológico

A análise das formas dos pesos de tear revelou que, como se esperava, a morfologia não é o aspecto mais importante a considerar no estudo destes materiais. Poder-se-ia também optar por uma classificação baseada na forma da face, rectangular ou trapezoidal, podendo atribuir-se subtipos à variação da forma do lado e espessura dos *pondera*. Entende-se que este não deve ser o principal critério de divisão entre os materiais e por isso mesmo optar por outra classificação não iria acrescentar nada de novo ao seu estudo.

Existem outros elementos com maior potencialidade de estudo, mas não se deixará de contar sempre com esta informação, pois a presença ou ausência de determinadas formas num local pode ser significativamente diferente de outro. Isto ficou demonstrado nos gráficos anteriores, pois a tipologia I é a mais relevante em *Conimbriga* e nas *villae* do seu território de uma forma muito relevante. O mesmo não acontece para os materiais de *Seilium* e da *villa* de Cardais, junto a esta.

Ainda em relação às tipologias que apresentam os lados em forma de trapézio, durante a classificação, deixaram algumas dúvidas quanto à sua originalidade. Apesar de existirem em número elevado, estas características podem ter surgido de maneira involuntária, nomeadamente, através da irregularidade das caixas, durante o processo de acabamento ou de secagem. Seguramente que em muitos casos isso foi propositado, mas em várias situações restam algumas dúvidas, pois vários dos pesos classificados como tendo o lado trapezoidal, apresentam praticamente um ângulo recto com a face.

A figura 115 ilustra de um modo claro a distribuição percentual do número de exemplares por tipologia em todos os locais estudados. A tipologia I, com quase 50% dos elementos classificados, é a mais significativa, contribuindo para este efeito o elevado número de materiais de *Conimbriga* (figura 116). A tipologia II é insignificante, apenas com 10 elementos no total (1,1%) acompanhado da tipologia IV, com apenas 38 exemplares (4%). Embora a tipologia II não levante muitos problemas na identificação, devido à secção quadrangular, e sendo 8 deles provenientes de *Conimbriga*, podem os outros dois (provenientes da *villa* de Santiago da Guarda e de Dordias), mesmo que correctamente classificados, ter sofrido alterações desde a produção até ao desgaste pós-enterramento.

Quanto à tipologia IV, de forma trapezoidal e secção quadrada, a julgar por alguns dos pesos de *Conimbriga* com este formato, parecem ter sido produzidos à mão, sem recurso a um molde, ou pelo menos terão sofrido posterior modelação devido à sua irregularidade. Um aspecto curioso é

que esta é a única tipologia nesta cidade em que o número de marcas (motivos anepígrafos e grafitos) é superior (70%) aos exemplares sem qualquer marca intencional.

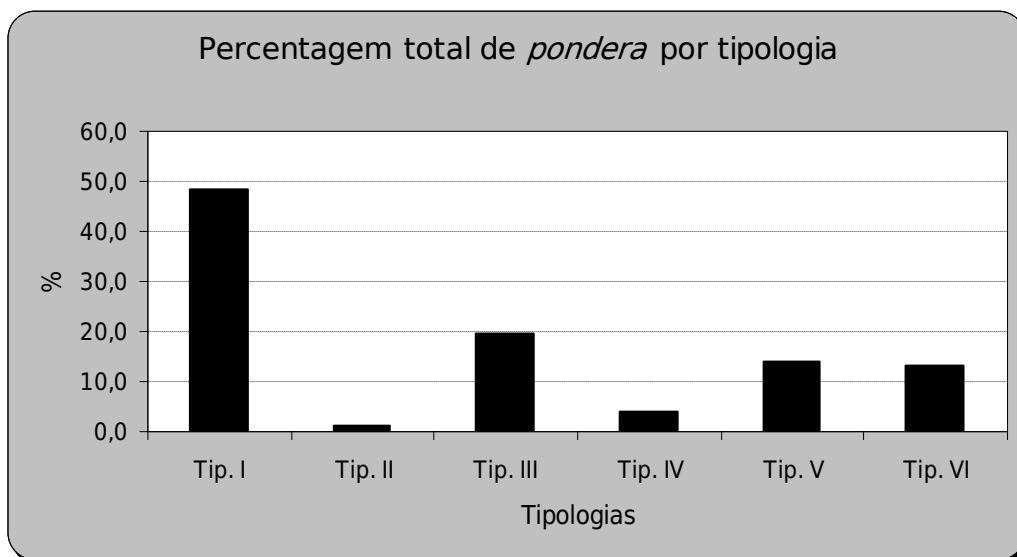


Figura 115 – Gráfico da percentagem por tipologia da totalidade dos *pondera* estudados.

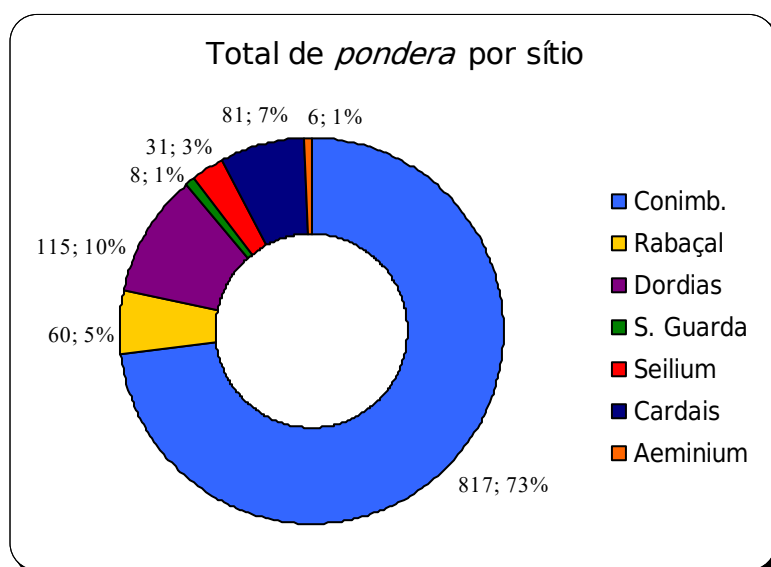


Figura 116 – Distribuição quantitativa do total de *pondera* por sítio estudado.

As tipologias V e VI, de certa forma, podem ser consideradas como uma só. Se for ignorado o orifício, o aspecto morfológico do peso de tear é o mesmo. O que muda na classificação que foi efectuada é o local do orifício, logo, como este só é efectuada após a conformação do peso de

tear, do ponto de vista formal não existem diferenças. Isto é, não existem seguramente maiores diferenças que aquelas que se verificam de sítio para sítio, ou entre materiais de massa muito diferentes. De modo a não alterar a leitura que se faz destes materiais há vários anos, assume-se a definição já anteriormente referida. Na prática o facto de a face ser rectangular ou trapezoidal tem algumas influências no número de pesos possíveis de alinhar (figura 117). No entanto, para quem executa o bloco de argila, este é um aspecto insignificante e que pode contribuir, ou não, para a criação de subgrupos.

A tipologia III é a segunda com maior número de exemplares, sendo inclusivamente a predominante na *villa* de Cardais (44%). Pode eventualmente ser confundida com a tipologia VI, mas o facto de ser trapezoidal e não só a face ter esta forma, possibilita que *pondera* de alturas idênticas os primeiros tenham uma massa maior.

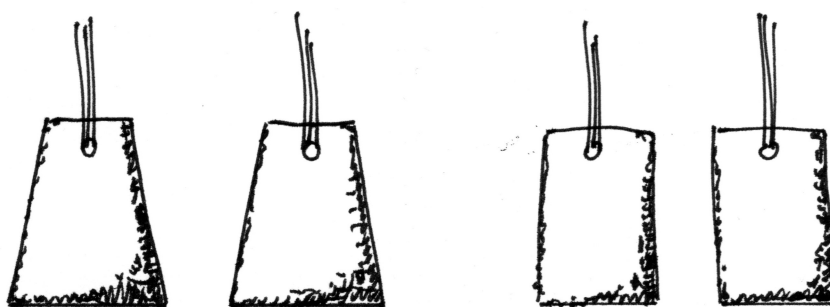


Figura 117 – A importância da forma da face no número de pesos alinhados em paralelo.

Esta pode ser uma explicação para a variação do formato dos pesos, veja-se o seguinte: Da tipologia I para a II, pode aumentar-se consideravelmente a massa pois, para a mesma largura, a variação da espessura estabelece a diferenciação entre ambas. Também se pode justificar que as tipologias IV e V sejam desenvolvidas de modo a incrementar a massa dos materiais. Estas duas, assim como as restantes de lado ou face trapezoidal, podem também ter sido uma forma de aumentar a massa dos *pondera* e de criar maior estabilidade.

Por outro lado, o número de orifícios ajuda a entender a forma de montar a urdidura que, em ambos os casos, será necessariamente diferente. Associando a forma ao número de orifícios têm-se claramente uma configuração muito heterogénea, influenciando a distância entre os *pondera*, isto é, entre os fios, ou melhor, grupos de fios (figura 118).

Enquanto a colocação dos pesos com dois orifícios no tear seria sempre com a face paralela à urdidura e seria mais estável, os *pondera* com apenas um orifício poderiam ser colocados de ambas as formas, podendo assim colocar mais ou menos fios e obter um tecido de trama mais apertada e de melhor qualidade. Outra situação que permite incrementar o número de fios/grupo de fios é a sua colocação a diferentes alturas e de modo alternado.

A presença de apenas um orifício por cada peso de tear é situação mais comum (figura 119). Somente 23% de todos os materiais passíveis de serem classificados apresentam dois orifícios. Este número é quase exclusivamente devido aos exemplares de *Conimbriga* (figura 120). Com exceção desta cidade, os restantes locais demonstram que o número de exemplares com estas características é inexistente ou muito reduzida, não sendo fácil explicar o seu contexto de utilização. Poderá pensar-se que, do ponto de vista da utilização, eram colocados elementos com um e dois orifícios. Não sendo clara esta situação, fica por agora o registo.

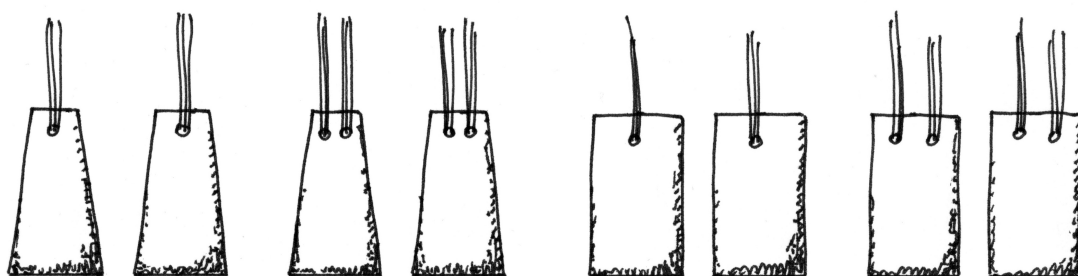


Figura 118 – Diferenças provocadas entre o número de orifícios e a forma dos *pondera*.

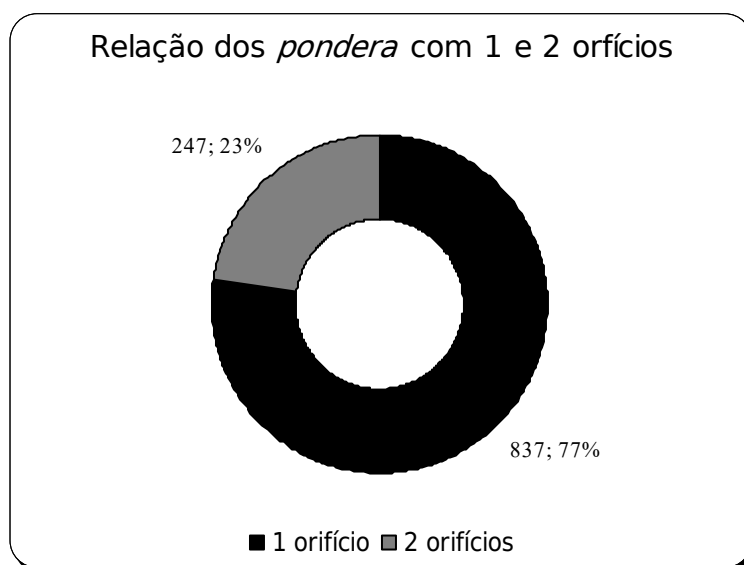


Figura 119 – Relação entre *pondera* com 1 ou 2 orifícios.

Quanto à massa dos *pondera*, a sua variação estará, certamente, relacionada com o tipo de fibra e o número de fios tencionados. A questão formal, como já foi referido anteriormente, não será a mais relevante, mas deve ter-se em atenção o seguinte: quem monta a urdidura, escolhe os pesos com características semelhantes de modo a manter a mesma tensão em cada fio/grupo de fios. Logo, quando se usam pesos de diferentes dimensões e tipologias, dificulta-se a tarefa a quem executa a operação de montagem da urdidura. Daí que seja provável o uso de

pesos da mesma tipologia e dimensão. Não será provável imaginar uma urdidura montada com pesos muito heterogêneos. Quem decidiria sobre o número de fios a passar em cada orifício por cada peso de diferentes dimensões? Parece ser mais simples pensar que para cada trabalho com as mesmas características, se recorram sempre aos mesmos materiais. Veja-se o que acontece com a variação da massa dos *pondera* (figura 121).

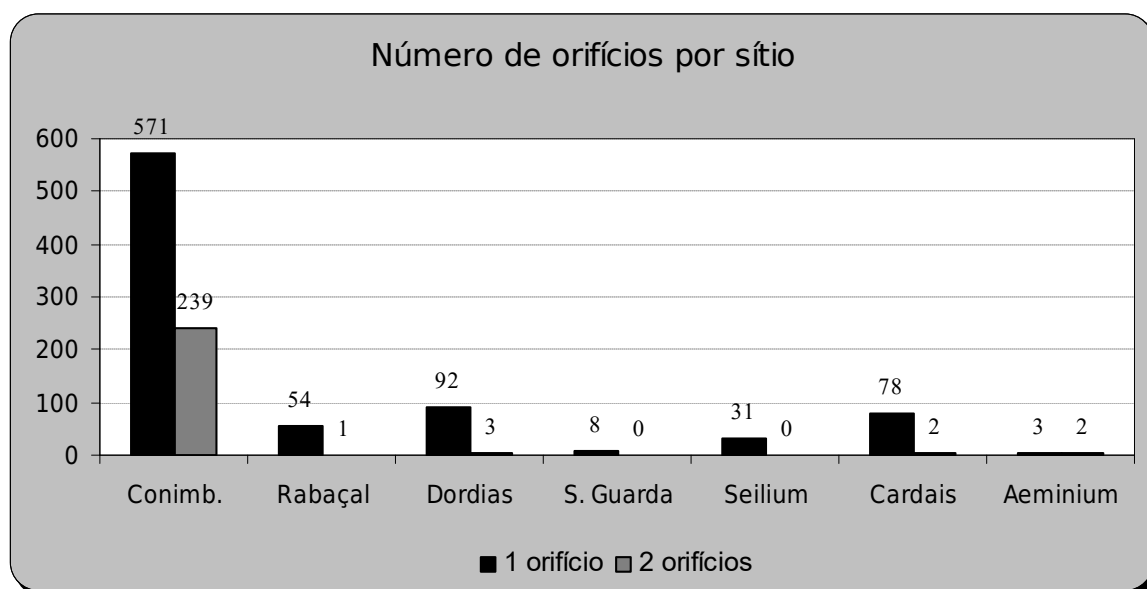


Figura 120 – Relação entre o número de *pondera* com 1 e 2 orifícios para a totalidade dos sítios estudados.

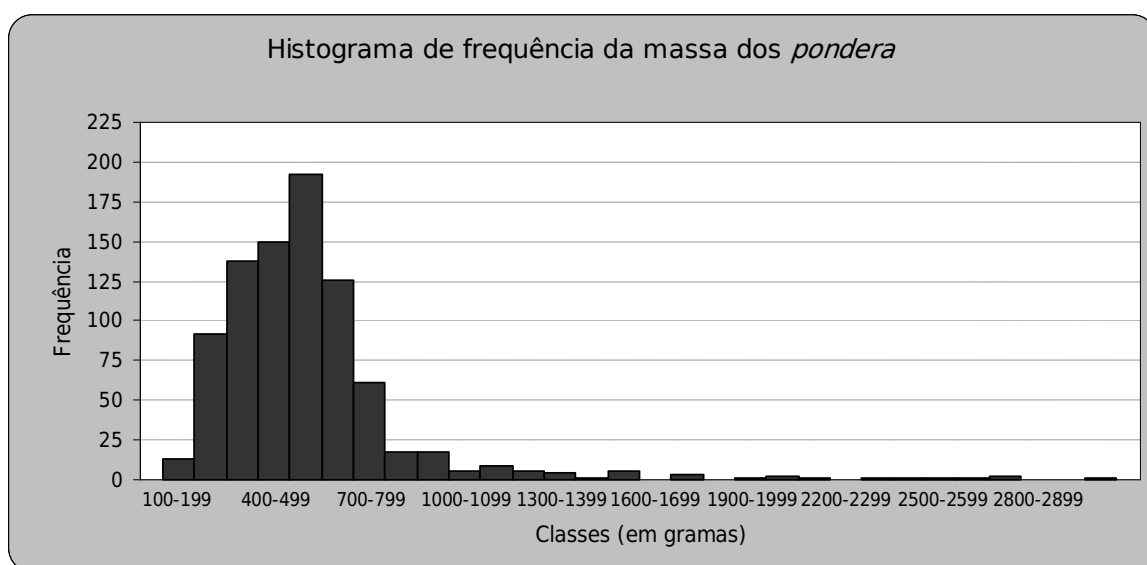


Figura 121 – Histograma de frequência da massa dos *pondera* para a totalidade dos sítios estudados.

A classe de maior frequência 500-599g (22,6%) tem a mesma correspondência com os materiais de *Conimbriga* (25,9%). Mas verifica-se que as classes de massa inferior apresentam um incremento, com um contributo mais significativo das *villae* de Cardais, Dordias e Rabaçal. *Seilium* é o único local que mostra um comportamento diferente como já se tinha analisado.

Da leitura do histograma colocam-se mais algumas questões de difícil resposta: qual a utilidade dos pesos com mais de 2kg? Qual a razão destes apenas terem sido identificados em *Conimbriga* e em número tão reduzido? Serão estes pesos usados para tencionar os fios da urdidura ou teriam uma outra funcionalidade? Poderiam ter uma funcionalidade de estabilização de alguma parte ou peça do tear e não directamente na formação da urdidura.

A consistência dos resultados leva-nos a concluir que os *pondera* mais comuns neste tipo de teares estão compreendidos entre os 200g e os 700g (82%) (figura 122), curiosamente o mesmo valor apenas para os exemplares de *Conimbriga* (82,1%). Deste modo, deverá efectuar-se neste intervalo uma outra divisão, que deverá explicar-se pelo tipo de fibra e tecido produzido. Os resultados das diversas *villae* estudadas parecem apontar neste sentido, com uma maior frequência de pesos entre os 200g e 400g. A *villa* de Cardais regista nestas duas classes 68,1% dos exemplares, a *villa* do Rabaçal com 68%, a *villa* de Dordias com 52,5% e até mesmo a *villa* de Santiago da Guarda, com muito menos elementos considerados, 62,5%. Esta evidência parece apontar para uma divisão dos *pondera* com uma massa aproximada aos 300g e talvez o dobro seja o valor médio a atribuir a uma outra categoria de pesos. Poderá pensar-se que, deste modo, se fabricasse uma maior variedade de tecidos a partir de diferentes fibras em *Conimbriga* (nas cidades) e seria menos provável que isso acontecesse nas *villae*, com uma produção mais específica.

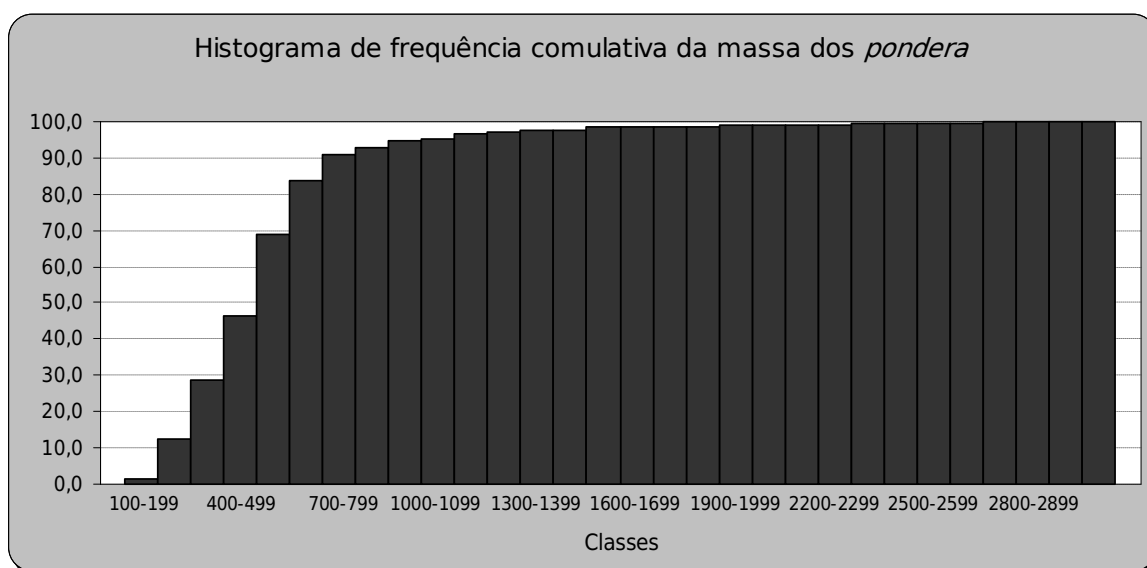


Figura 122 - Histograma de frequência relativa da massa dos *pondera* para a totalidade dos sítios estudados.

O número de exemplares considerados (77%) e rejeitados (23%) para esta classificação está patente na figura 123. Como foi descrito o estado de conservação destes materiais é por vezes muito heterogéneo em alguns locais e o desgaste mais acentuado em alguns pesos provocou algumas dificuldades no processo de classificação.

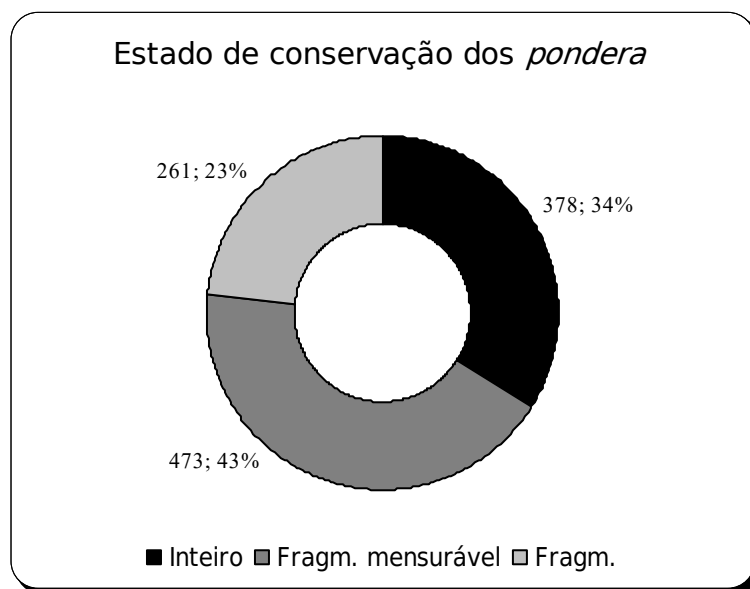


Figura 123 – Relação entre o estado de conservação dos pesos de tear classificados.

Quanto às marcas apresentadas nos pesos de tear é um tema que motiva muita curiosidade mas que levanta muitas dúvidas também, pois verificam-se situações muito distintas nos vários locais estudados. Como se assinalou anteriormente é em *Conimbriga* que se regista um maior número (percentualmente e em valores absolutos) e tipo de marcas diferentes. Na figura 124 é possível perceber qual a relação entre o número de pesos de tear com algum tipo de marca intencional e a ausência destas.

No grupo de pesos de tear com marcas incisas em *Conimbriga* verificam-se registos epigráficos de vários nomes, tais como: *AVITAE*, *ARETVSAE*, *AVILAI*, *BOVTIAI*, *CASAI*, *CIINI*, *CILEA*, *DVATI*, *SCANTIO*, *SILVANI*, *VENVSTI* e *VLORI SEV(E)/RI (filius)*, e outros que não se encontram completos ou abreviaturas de nomes; *AIN(ius/ii?)*, *ARLEN(i/us)*, *BOL(oseae)*, *BOVTI(ae?)*, *CAS(ae)*, *CEL(tii/tius)*, *CIISII(a/ae)*, *CICE(ro/ronis)*, *CIL(ea/ae)*, *IVL(ius/i)*, *MALG(eini/eni)*, *ORBI(...)*, *P(h)ILAR(guri)*, *REV(calli)* ou *OREV* ou *PREV*, *TAMAG(us/i)*, *TANE(?)*, *TANGE(ni)* e *TO(n)C(eti)* (Correia *et alli*, 2001). Ainda neste grupo surgem algumas letras incisas que poderão corresponder a uma inicial de um nome, ou à abreviatura de dois nomes. É ainda de destacar neste grupo de marcas incisas os numerosos motivos anepígrafos, essencialmente em forma de cruz e X, e alguns números.

As marcas impressas constituem um grupo mais reduzido, com um só nome (*CIISIIA*). Os motivos anepígrafos impressos são também muito frequentes, registando-se impressões de

anéis, fíbulas, cruz, fivelas, talvez uma pulseira, e outros objectos com formas geométricas, usados por vezes de forma repetitiva.

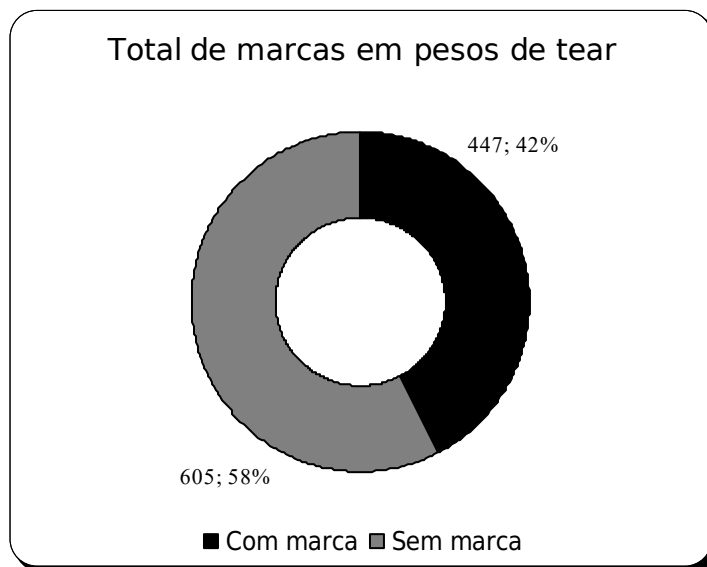


Figura 124 – Relação entre *pondera* com e sem marcas, para a totalidade dos sítios estudados.

Um outro tipo de marca em relevo, com menor diversidade entre os materiais de *Conimbriga*, identifica os casos de *Allii Avitii*, *Maelo* e *Fronto*. A primeira é atribuída à família *Allii Auiti*, executadas com diferentes matrizes, *ALLIAE*, *ALL(iae)*, *AVIT(i ou ae)*. As marcas atribuídas a *FRONTO* (*FR(o)NT(onis)* ou *FRONT(onis)*) e as atribuídas a *MAELO*, *M(aelonis)* e *M(ael)O(nis)* também apresentam algumas diferenças nas matrizes. Neste grupo surgem também alguns números em relevo, III, X, XX, e XIX, sendo um grupo considerável, destacando um peso de tear com XX em relevo e com o grafito inciso *AVITAE*.

A referência a *Conimbriga* de uma forma mais detalhada sobre a tipologia das marcas e os indivíduos referidos é sem dúvida muito interessante e não tem paralelo nos outros locais estudados. Na figura 125 pode ver-se de que modo se distribui as marcas pelos locais estudados assim como a sua tipologia (relevo, grafito ou motivo anepígrafo).

No entanto, a *villa* do Rabaçal apresenta no seu espólio marcas em relevo que, dos sete exemplares estudados, pertencem a duas produções distintas, também identificados em *Conimbriga*. Quatro destes pesos de tear são atribuídos à oficina de *Maelo* e os outros 3 são de pesos atribuídos à oficina da família *Alliae*. A área de difusão dos *pondera* de provável produção de *Conimbriga*, deveria fazer-se em todo o seu território pois o mesmo acontece na *villa* de Dordias. Nesta *villa* foram classificados 4 pesos de tear, 3 com marca atribuída à oficina de

Maelo, e o outro atribuído à oficina de *All(iae)*¹⁸. Para além da marca propriamente dita, que é comum, parece ser também comum a caixa que os conformou, pois são sempre da tipologia I e as dimensões são idênticas. Este facto não é passível de ser confirmado, mas a informação sobre a composição química e mineralógica pode esclarecer melhor este aspecto que se prende com a difusão dos pesos de tear e que será analisada mais à frente.



Figura 125 – Gráfico da distribuição do tipo de marca por sítio estudado.

Nos restantes locais estudados não existem referências a estas duas marcas em relevo. Nem a estas, nem a outro tipo de marcas em relevo, exceptuando apenas o caso do exemplar de *Aeminium* com a referência a *FR(o)NT(onis)*, também existente em *Conimbriga*.

É ainda relevante analisar a distribuição dos *pondera* com marcas em relevo na cidade de *Conimbriga*, segundo as suas prováveis oficinas. Dos 85 pesos estudados 48% são atribuídos à oficina de *Maelo* (figura 126). Existem outros elementos com marcas incisas, grafitos, que são atribuídos a esta oficina, mas estes, do ponto de vista morfológico e epigráfico nada tem a ver com os anteriores. Não se compreende a mudança de estratégia quanto à marcação dos produtos da mesma oficina caso seja correcta essa atribuição. O facto de serem morfológicamente muito heterogéneos leva a pensar que podem ter uma outra origem. Em *Conimbriga* identificou-se um grupo de 38 pesos de tear muito semelhantes, quer pela marca em forma de M, quer pelas dimensões apresentadas. Este aspecto reforça a ideia de que, a

18 Embora seja uma marca diferente da verificada no Rabaçal, é semelhante a outra identificada em alguns exemplares de *Conimbriga*.

partir da produção de elementos de características bem definidas facilitaria a montagem da urdidura.

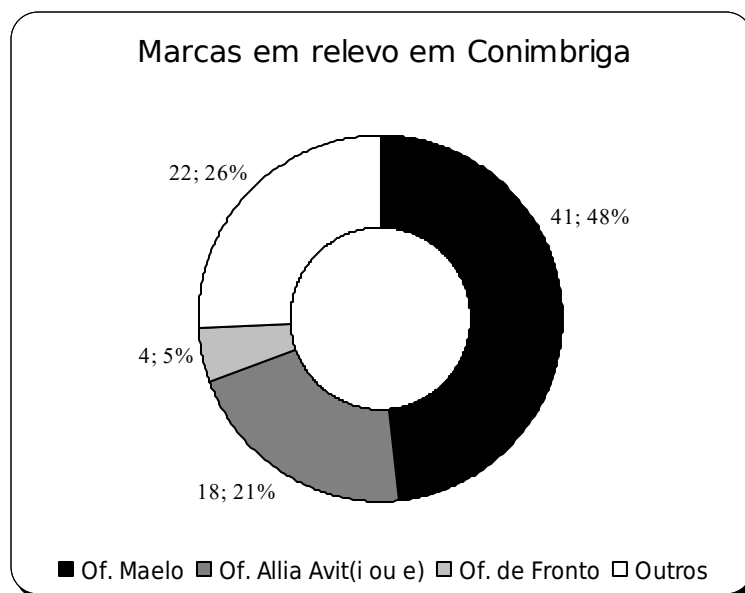


Figura 126 - Distribuição das marcas em relevo mais significativas em *Conimbriga*.

Quanto aos pesos atribuídos à família *Allii Aviti* regista-se a existência de 18 exemplares (21%). Como neste caso as marcas são diferentes, apenas se pode supor que sejam da mesma oficina. Poderá explicar-se pela variação do momento de produção ao longo da existência da oficina. Os dados relativos à caracterização mineralogia e química poderão inclusivamente ajudar a perceber se outros elementos com marcas semelhantes se possam incluir no fabrico desta oficina.

Relativamente às marcas e à propriedade das oficinas, não se pode esquecer a informação obtida na análise aos materiais cerâmicos de construção. Podem assim destacar-se como prováveis proprietários de oficinas com uma produção diversificada os seguintes indivíduos: *DVATIVS* e *TAN(geni)*.

Muitos dos materiais escavados em *Conimbriga* não têm uma referência cronológica, são provenientes de escavações e sondagens antigas, onde a preocupação pelo registo de alguns aspectos não foi tida em consideração. No entanto, os dados obtidos das escavações luso-francesas permitiram situar no sector H e G, compreendidos entre as quadrículas VI, VII e VIII, cerca de 260 pesos de tear de diversas tipologias e marcas distintas. Podem localizar-se nos sectores referidos, a *insula* do vaso fático e a *insula* a norte das termas. Estas grandes estruturas funcionavam como espaço residencial de cariz mais modesto, integrados com áreas de uma ou duas divisões dedicadas à actividade comercial e artesanal (Correia, 2003).

Atendendo às características destas estruturas e ao elevado número de pesos de tear aqui encontrados, não será difícil de pensar que nestes espaços terão existido alguns teares verticais. Seguramente outras actividades como a preparação da fibra, a fiação, e até o tingimento dos tecidos, serão de supor nestes espaços. A existência de um tanque numa das salas da *insula* do vaso fálico, pode estar associado a esta actividade, nomeadamente para a lavagem do fio e dos tecidos, e o seu próprio tingimento.

Na área correspondente à Casa dos Repuxos (zona A) foram também encontrados bastantes pesos de tear (cerca de 110) e variadíssimos objectos relacionados com a preparação das fibras, tais como; tesoura de tosquia, pente de cardar, espinchas, fusos, fusaiolas, etc. (Alarcão, 1994). Neste caso para além da tecelagem, parece que o proprietário estaria ligado à actividade desde a exploração dos recursos até ao seu comércio. Poderia ter-se dedicado a estas actividades entre os anos 120 e 150 d.C. onde o edifício sofreu uma grande remodelação, demolindo-se partes do edifício antigo, dedicadas à manufactura e ao comércio. As caves que serviam de armazéns, a norte da casa, foram entulhadas (Correia, 2003). Estes espaços poderiam estar ligados à actividade, sendo que os dados disponíveis não permitem mais do que fazer esta referência sumária mas que pode ser ilustrativa para a interpretação do contexto.

Capítulo 6

Materiais estudados e metodologia analítica

Materiais cerâmicos

O número de exemplares de materiais cerâmicos industriais estudados neste trabalho, como foi descrito nos capítulos 4 e 5, é muito heterogéneo de local para local. As *civitates* de *Conimbriga* e *Seilium* foram os locais de onde se recolheram maior número de amostras, nomeadamente da primeira. A *villa* do Rabaçal situada no território de *Conimbriga* e as *villae* de Cardais e Chã da Bica, no território de *Seilium*, apresentam um número significativo de materiais considerados, permitindo assim o cruzamento de informação sobre a composição mineralógica e elementar dos materiais amostrados (Figura 127). Destas duas áreas foram recolhidas amostras de pesos de tear e MCC e em alguns locais foi possível ainda recolher amostras de fragmentos de contentores de transporte de possível produção local. O objectivo principal a atingir com a selecção de um grupo de amostras significativo nestas duas regiões foi, em primeiro lugar, identificar a composição destes materiais a nível local, tentando reconhecer potenciais áreas de abastecimento de matérias-primas argilosas comuns a ambos os sítios arqueológicos. Em segundo lugar, perceber se as variações tecnológicas e composicionais entre pesos de tear e MCC são identificáveis atendendo à amostragem e metodologia usada.

A diversidade de MCC permitiu relacionar as características entre tipologias, contribuindo deste modo para a identificação de elementos com características dissonantes. A variedade de elementos disponíveis para estudo e amostragem nos locais referidos foi determinante para perceber se, regionalmente, seria relativamente fácil estabelecer uma divisão entre as características tecnológicas e composicionais nos materiais destas duas regiões. Deste modo foram ainda seleccionados alguns materiais com o objetivo de alargar a amostragem às regiões vizinhas das referidas anteriormente. Assim, foram estudados MCC e pesos de tear provenientes da *civitas* de *Aeminium*, a Norte de *Conimbriga*, e de *Scallabis*, a Sul de *Seilium*. A inclusão de materiais destes dois locais (embora em número não muito significativo) permitiu estudar o comportamento sobre a produção e exploração das matérias-primas na região e dos

mecanismos sobre uma eventual difusão regional deste tipo de materiais, nomeadamente no que concerne aos pesos de tear.

A amostragem mais representativa sobre os materiais de *Conimbriga* e *Seilium*, para além da diversidade de materiais, reveste-se de um outro aspecto bastante relevante, o facto de se inserirem em zonas de forte exploração de matérias-primas argilosas e da provável exploração já no período romano. A análise dos recursos naturais e a sua exploração é também um aspecto fulcral na análise que se pretende fazer sobre a produção dos materiais cerâmicos *sensu lato*. Os dados arqueológicos disponíveis, como se apresentou anteriormente, apontam para situações muito distintas quanto à produção, utilização e difusão destes materiais. Os dados que se procuram vão no sentido de tentar perceber e responder às questões relacionadas com exploração das argilas e se, para o caso dos materiais industriais, esta é sempre efectuada localmente ou se é possível observar uma eventual difusão a partir das áreas de maior potencialidade de exploração e produção.

Os sítios referidos anteriormente encontram-se numa das principais vias de comunicação da Lusitânia, a via *Olissipo-Bracara Augusta*, e numa região onde a existência de recursos argilosos é comum. Nesse sentido houve a possibilidade de estudar e amostrar alguns materiais cerâmicos industriais de dois locais distantes dos referidos anteriormente e de regiões com um enquadramento geológico distinto. O primeiro caso trata de materiais provenientes de uma escavação de emergência no território da *civitas Igaeditanorum*, onde se identificou a estrutura de um forno. Do segundo local, o castro de Segóvia (Elvas), foram estudados alguns materiais provenientes de uma sondagem e que, genericamente, correspondem a uma área de derrube de uma cobertura composta essencialmente por *tegulae*.

Os contextos geológicos destes locais, significativamente diferentes, são, à partida, potenciadores das divergências composicionais verificadas nos materiais. Se por um lado será de esperar diferenças a nível composicional nestes locais entre si e face aos restantes, do ponto de vista tecnológico podem não ser tão evidentes. Se localmente se esperam confirmar algumas semelhanças e até mesmo regionalmente, ainda que de forma pontual, essas afinidades não são de crer para contextos regionais e supra-regionais, no que aos MCI diz respeito.

Uma amostragem mais abrangente seria, eventualmente, reveladora de outros dados, dando maior consistência aos resultados. Todavia, nem sempre foi possível obter autorização para o estudo de alguns materiais, outros revelaram-se de difícil acesso ou, atendendo à dispersão dos locais, seriam pouco relevantes. Por outro lado o número de amostras de alguns dos locais chave que permitem conhecer melhor os mecanismos de produção a nível regional foi significativo, contando-se com amostras dos dois grupos de materiais em número significativo, isto é, pesos de tear e cerâmicos de construção e ainda de algumas ânforas e *dolia*.

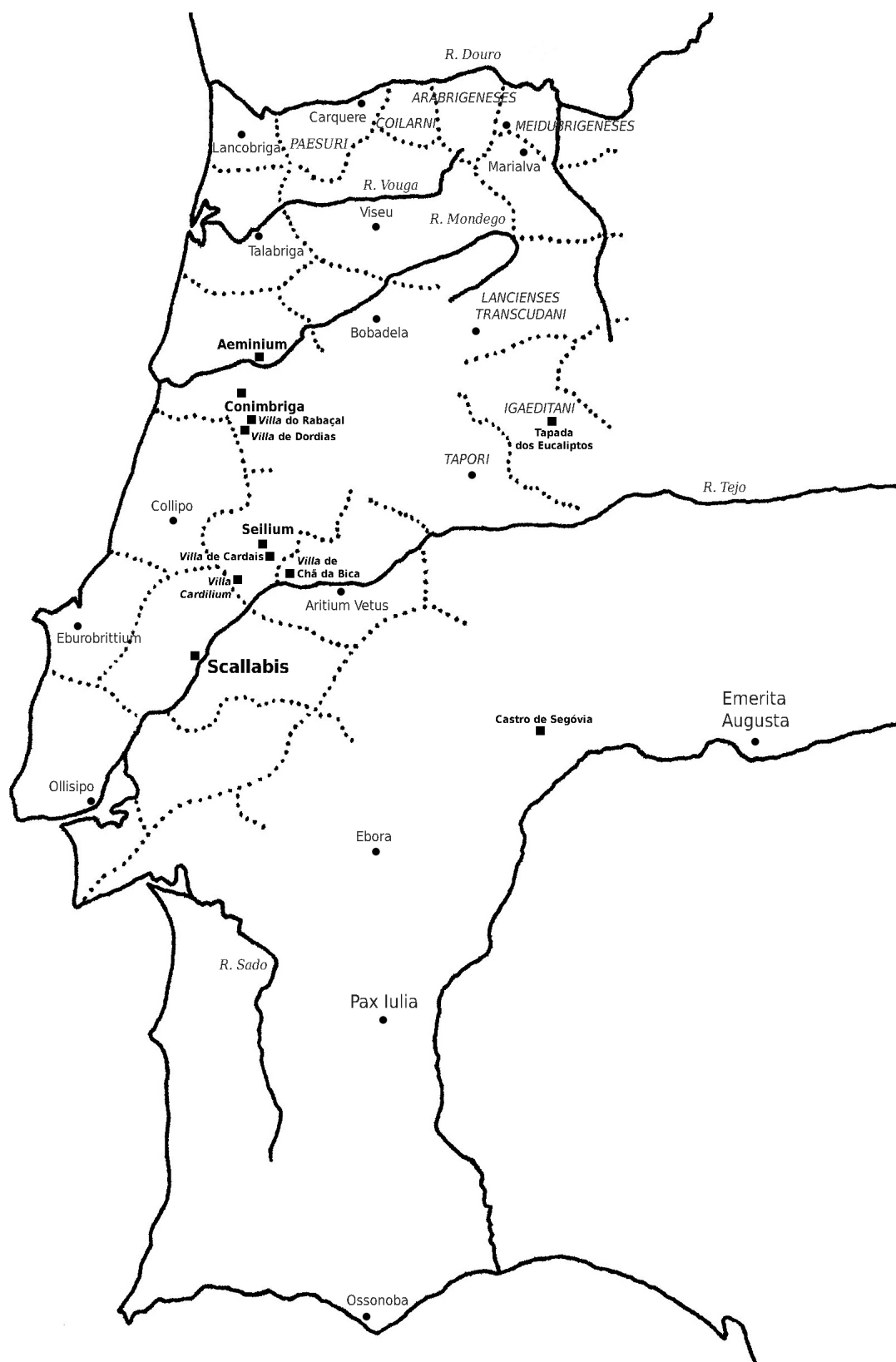


Figura 127 – Localização dos sítios onde foi efectuada a recolha de amostras para o estudo composicional.

Em certos locais o número de amostras é reduzido, contando-se com amostras de apenas um dos grupos. Atendendo à disponibilidade e representatividade dos materiais dos dois grupos e às tipologias identificadas fez-se uma amostragem a mais abrangente possível.

Para uma melhor compreensão desta amostragem é apresentada, por sítio arqueológico, uma tabela com a indicação da tipologia das amostras, a sua referência, e a referência adoptada para este trabalho.

Seleccção e recolha de amostras

A selecção das amostras dos MCC e pesos de tear assentou em diferentes procedimentos consoante os locais. Desse modo consideraram-se três grupos distintos do ponto de vista da selecção das amostras. Assim, para os locais onde o número de amostras disponíveis era mais significativo, como foi o caso das duas *civitates* centrais deste estudo, *Conimbriga* e *Seilium*, recolheram-se amostras de materiais de construção e de pesos de tear de diversas tipologias. Sempre que possível seleccionaram-se pelo menos duas amostras da mesma tipologia. Procurou-se amostrar igualmente MCC e pesos de tear com marcas e nos casos onde foi possível, mais que um elemento e/ou com marcas semelhantes. Num segundo plano seleccionaram-se alguns locais em torno destas duas *civitates*, nomeadamente *villae*, de modo a entender o eventual comportamento da exploração dos recursos e da difusão dos materiais. O critério de selecção das amostras foi o mesmo, sendo que nestes locais o número de materiais disponíveis para amostragem era significativamente menor. Por último seleccionou-se um conjunto de amostras que fosse proveniente de sítios relativamente distantes, sendo que o critério de selecção das amostras assentou nos poucos elementos disponíveis.

A recolha foi efectuada nos materiais disponíveis e que permitisse estabelecer comparações diversas entre tipologias de materiais, tipologias funcionais e marcas sobre os materiais.

Na recolha das amostras foram utilizados dois procedimentos distintos: Para os pesos de tear que se encontravam inteiros foi efectuado um furo com uma broca de carbuneto de tungsténio de modo a não alterar a forma dos mesmos e a evitar a contaminação da amostra recolhida. Nos casos em que se encontravam fracturados foram-se soltando lascas de material até obter a quantidade de amostra necessária para as análises a efectuar. Para os MCC foi, em regra, quebrado uma pequena porção do mesmo. Nos materiais de menor dimensão, como os que possuíam marcas, foi adoptada a recolha de pequenas lascas de material nas áreas que interferissem menos na leitura dos objectos.

Alguns destes materiais, que possuíam restos de argamassa, pátina e contaminações provenientes do enterramento, tiveram de ser limpas por raspagem com um formão de carboneto de tungsténio.

Proveniência e referência das amostras

Aeminium

Os materiais estudados de *Aeminium* provêm de áreas de escavação limitadas, sendo que o número de materiais não é muito abundante nem a sua diversidade. Na tabela 52 identificam-se 7 pesos de tear e 6 tijolos de coluna. De um modo geral para o registo das amostras as 3 primeiras letras da referência identificam o local (AMN=*Aeminium*). Com algumas variações em cada local segue-se um número de ordem e a referência à tipologia ou marca associada a esse elemento (por exemplo PON=*Pondera*).

Tabela 52 – Lista das amostras de materiais de construção e pesos de tear provenientes de *Aeminium*.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Peso de tear	IAPUC/2000 J12/J13 UE 70 1	AMN 1 PON
Peso de tear	IAPUC/2000 J13 UE 70 97	AMN 2 PON
Peso de tear	IAPUC/2001 S/Ref.	AMN 3 PON
Peso de tear	IAPUC/2/01 G/H 15 UE 81 90	AMN 4 PON
Peso de tear	IAPUC/2/01 E12 UE 63/64 14	AMN 5 PON
Peso de tear	IAPUC/2002 G4 G12 UE 160 1	AMN 6 PON
Peso de tear	CTRIND/06 Sond A 21 L 646 1	AMN 7 PON
Tijolo de coluna	IAPUC/2000 UE 51-20	AMN 10 TC6
Tijolo de coluna	IAPUC/2000 UE 51-21	AMN 11 TC6
Tijolo de coluna	IAPUC/2001 UE 50-9	AMN 12 TC6
Tijolo de coluna	IAPUC/2001 UE 51-52	AMN 13 TC6
Tijolo de coluna	IAPUC/2000 UE 51-17	AMN 14 TC6
Tijolo de coluna	IAPUC/2001 UE 51-54 Primi	AMN 15 TC6P

Conimbriga

O grupo de MCC da cidade romana de *Conimbriga* é o mais significativo de entre todos os outros locais estudados. Estes materiais encontravam-se disponíveis no espólio da exposição permanente do MMC; em depósito nas reservas do MMC; num extenso depósito que se divide por alguns edifícios escavados das ruínas e desprovido de contextualização estratigráfica e espacial; *in situ*, nos edifícios em ruínas, nalguns casos em situação duvidosa quanto à sua utilização original devido às reconstruções do século passado.

Os materiais amostrados provenientes das reservas são, em parte, exemplares que possuem marcas em relevo ou esgrafitos, recolhidos e estudados do ponto de vista epigráfico após a sua

escavação (Etienne e Fabre, 1976). Os restantes são tipologias que não se encontram actualmente aplicados na construção e que, pela sua singularidade, foram recolhidos (provavelmente apenas uma parte). São exemplo destes os tijolos de pavimento e as bobines, que embora não se conheçam casos da sua aplicação na cidade, são conhecidos noutros contextos arqueológicos.

A escolha de um número significativo de elementos com marcas tem como objectivo perceber se se verificam semelhanças composicionais entre marcas e grafitos idênticos, incrementando assim a possibilidade de obtenção de respostas a nível de produção e difusão dos materiais. A caracterização de materiais com uma utilização residual e de tipologias menos frequentes tiveram como fim tentar perceber se a produção especializada teve expressão nesta região.

Na tabela 53 é apresentada a lista dos MCC seleccionados para amostragem, indicando a tipologia, a referência da peça e a referência adoptada para a identificação de cada exemplar. Neste caso as três primeiras letras referem-se ao sítio (*Conimbriga*=CNB) as restantes à tipologia ou marca associada (por exemplo Bobine=BBN ou Tijolo de coluna com Marca APR=APR). Sempre que se indica um número este refere-se à existência de duas ou mais amostras de um elemento semelhante, isto é, do mesmo subtipo e/ou marca.

Tabela 53 – Lista dos materiais de construção amostrados provenientes de *Conimbriga*.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Bobine	Em reserva	CNB BBN 1
Bobine	Em reserva	CNB BBN 2
Tijolo Pavimento Rectangular	Em reserva	CNB TPRT 1
Tijolo Pavimento Rectangular	Em reserva	CNB TPRT 2
Tijolo Pavimento Losango	Em reserva	CNB TPLO 1
Tijolo Pavimento Losango	Em reserva	CNB TPLO 2
Tijolo Pavimento Hexagonal	Em reserva	CNB TPHX 1
Tegula Mamata	Em reserva	CNB TGM 1
Indefinida	Marca de tanginus/reserva	CNB TAN 1
Indefinida	Marca de tanginus/reserva	CNB TAN 2
Tijolo de coluna	Primi/reserva	CNB TC PRM
Tijolo Rectangular?	Marca RPC/reserva	CNB RPC
Tijolo de coluna	Marca APR/reserva	CNB APR 1
Tijolo de coluna	Marca APR/reserva	CNB APR 2
Tijolo de coluna	Marca CALE/reserva	CNB CAE 1
Tijolo de coluna	Marca CALE/reserva	CNB CAE 2
Tijolo de coluna	Marca CALE/reserva	CNB CAE 3
Tegula	Nº 376 Pl. XXVIII/reserva	CNB TG ARC
Tegula	Nº 383 Pl. XXIX/reserva	CNB TG AP

Tijolo Rectangular	Marca Nigellionis/reserva	CNB NGL
	Marca em M Nº 365 Pl.	
Tijolo Rectangular?	XXIII/reserva	CNB TRM
Tijolo Caixotão	Em reserva	CNB CXT 1
Indefinido c/ marca	ALLII AVITI (antigo)/reserva	CNB ALL 1
Indefinido c/ marca	ALLII AVITI (recente)/reserva	CNB ALL 2
Tijolo de coluna	Marca Primi?/Prov. Ruínas	CNB TC6 1
Tijolo de coluna	Marca Primi? /Prov. Ruínas	CNB TC6 2
Tijolo de coluna	Marca Primi? /Prov. Ruínas	CNB TC6 3
Tijolo rectangular	T. do Sul (augustanas)/In situ	CNB TS AUG 1
Tijolo quadrangular	T. do Sul (augustanas)/In situ	CNB TQ 1
Tijolo quadrangular	T. do Sul (Trajano)/In situ	CNB TQ 2

Todos os materiais estudados para definição das tipologias respectivas pertencem cronologicamente ao período romano e situam-se entre a segunda metade do séc. I a.C. e o séc. IV d.C., seguramente, com um número mais significativo de elementos datáveis até ao séc. II da nossa era.

Apenas para o caso de *Conimbriga*, justificado pelo maior número de amostras seleccionadas, estas foram divididas por três tabelas, a primeira referente aos MCC, a segunda aos pesos de tear e uma terceira que reúne amostras de cerâmica comum/ânforas. Dos pesos de tear identificados nesta cidade (818 exemplares) foram recolhidas 24 amostras e que constam na tabela 54.

Na tabela é indicada a tipologia, o número de inventário e/ou existência de marca e a referência adoptada para a identificação de cada exemplar. Tal como para os materiais de construção as três primeiras letras referem-se ao sítio, o número à classificação desenvolvida exclusivamente para o estudo tipológico dos pesos de tear e as iniciais/abreviaturas indicam a marca associada (por exemplo BOVTI=BOV).

Tabela 54 - Lista dos pesos de tear amostrados provenientes de *Conimbriga*.

Tipologia	Nº de inventário/Marca	Ref. da Amostra
Tipologia IV	S/Nº Marca Fibula Impressa	CNB 117FIB
Tipologia III	A3490/BOVTI	CNB 41BOV
Tipologia I	412/FRONT	CNB 280FRO
Tipologia I	13/M	CNB 417M
Tipologia III	A3503/TANGE	CNB 66TAN
Tipologia Indefinida	S/Nº CASA	CNB 819CAS
Tipologia I	A3463FRNT	CNB 88FRN

Tipologia I	A3499/MA	CNB 72MA
Tipologia I	415/ALL	CNB 300ALL
Tipologia I	A3528/ALLIAE	CNB 4ALE
Tipologia I	54/M	CNB 361M
Tipologia I	59/ALL	CNB 298ALL
Tipologia I	10/ALLIAE	CNB 481ALE
Tipologia III	20/MA	CNB 467MA
Tipologia Indefinida	19/XX em relevo e AVITAE	CNB 517XX
Tipologia I	A160/FRONTO	CNB 14FRN
Tipologia I	86/Marca incisa em +	CNB 378CRU
Tipologia I	A245/CILEA	CNB 21CIL
Tipologia Indefinida	S/Nº BOUTIAII	CNB 820BOV
Tipologia I	33/DUATI	CNB 470DUA
Tipologia I	A3498/MO	CNB 87MO
Tipologia I	42/AVIT	CNB 289AVI
Tipologia IV	S/Nº Marca incisa em +	CNB 646CRU
Tipologia I	24/BOL	CNB 433BOL

De modo a conferir maior significado ao grupo de amostras provenientes de *Conimbriga* e desta forma obter uma melhor caracterização da produção cerâmica industrial na região, foram selecionadas 7 amostra identificadas do ponto de vista tipológico como sendo de produção local. Tratam-se de fragmentos de ânforas e cerâmica comum e a referenciação usada seguiu o exemplo das anteriores e que consta na tabela 55.

Tabela 55 - Lista das amostras de cerâmica comum e ânforas provenientes de *Conimbriga*.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Ânfora	71.CRIP-NORTE.Cano	CNBANF 1
Pote	71.PAL18(1), Fouilles V nº 75	CNBANF 2
Pote	68.FOR2(2), Fouilles V nº 81	CNBANF 3
Prato	69.PAL.T9(1)=69.TH.I-2(1), Fouilles V nº 330	CNBANF 4
Opérculo de ânfora	68.G-VIII-36(9), Fouilles V nº 343	CNBANF 5
Opérculo de ânfora	64.G-VI-6(5), Fouilles V nº 347	CNBANF 6
Tampa	66.H-VI-39(10), Fouilles V nº 349	CNBANF 7

Villa do Rabaçal

Na *villa* do Rabaçal recolheu-se um conjunto significativo de amostras para caracterização composicional, embora não tenha sido possível efectuar o estudo tipológico dos materiais industriais.

Tal como se definiu para as amostras de *Conimbriga*, foi adoptada para os restantes sítios arqueológicos em estudo a mesma organização das tabelas, indicando o tipo de material, a referência original e a da amostra, respectivamente. A referência da amostra seguiu também a mesma metodologia, adoptando-se uma abreviatura com 3 letras para o local e depois uma outra discriminante definida por uma nova abreviatura e/ou número que completam a identificação. Para os MCC desta *villa* adoptou-se um número de ordem seguido da abreviatura da tipologia e do número de amostras em cada uma delas. Os 4 pesos de tear apresentam um número resultante da sua classificação tipológica e em dois casos da marca associada (ex. RBÇ 1 ALE).

A selecção de amostras foi efectuada de entre os materiais em depósito na reserva provenientes da escavação do sítio e sem recolha de amostras *in situ*. Foram amostradas 11 tipologias de MCC, num total de 29 exemplares e 4 pesos de tear, dois deles com marcas em relevo. Estes dois exemplares referidos em último lugar apresentam marcas idênticas a outras da mesma tipologia identificados em *Conimbriga* e na *villa* de Dordias. O número elevado de amostras também neste local justifica-se pela proximidade com *Conimbriga* e também com o objectivo de procurar semelhanças/dissemelhanças entre os materiais cerâmicos estudados. Na tabela 56 expõem-se os dados referentes à amostragem realizada na *villa* do Rabaçal.

Tabela 56 – Lista das amostras de materiais de construção e pesos de tear provenientes da *villa* do Rabaçal.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Tijolo em meia cana	2000 DEL/RAB IV O 64 B. Sul	RBÇ 1 TMC 1
Tijolo em meia cana	2000 DEL/RAB IV O 64 B. Sul	RBÇ 2 TMC 2
Imbrex	1999 MOR/RAB Ach. Sup.	RBÇ 3 IBX 1
Imbrex	1989 MOR/RAB F 29 Bq Este 2	RBÇ 4 IBX 2
Imbrex	1988 MOR/RAB G 39 2	RBÇ 5 IBX 3
Tijolo de Caixotão	1994 MOR/RAB IV E 23 2	RBÇ 6 TCX 1
Tijolo de Caixotão	2008 DEL/RAB IV Sul Bal. Inv.08.01	RBÇ 7 TCX 2
Tijolo Paralelepípedo	1997 DEL/RAB IV N 60 3	RBÇ 8 TPP 1
Tijolo Paralelepípedo	1998 DEL/RAB IV N 60 3	RBÇ 9 TPP 2
Tijolo de Abóbada de Abside	2000 DEL/RAB IV P 70 B. Este 1	RBÇ 10 TAA 1
Tijolo de Abóbada de Abside	2000 DEL/RAB IV O 64 B. Sul 1	RBÇ 11 TAA 2

Tijolo com entalhes e saliências nos topos	2000 DEL/RAB IV P 69 B. Este 1	RBÇ 12 TES 1
Tijolo com entalhes e saliências nos topos	2000 DEL/RAB IV M 54 B. Sul 1	RBÇ 13 TES 2
Tijolo com entalhes e saliências nos topos	1998 DEL/RAB IV N 59 2 arcos	RBÇ 14 TES 3
Telha passagem ar quente	1998 DEL/RAB IV N 59 2	RBÇ 15 TPA 1
Telha passagem ar quente	1997 DEL/RAB IV N 60 3	RBÇ 16 TPA 2
Tubos de encaixe	1988 MOR/RAB F 35 2	RBÇ 17 TE 1
Tubos de encaixe	1993 MOR/RAB I 51 Sul 2	RBÇ 18 TE 2
Tubos de encaixe	2001 DEL/RAB IV N 56 B. Este 2	RBÇ 19 TE 3
Tubos de encaixe	1998 DEL/RAB IV M 56 2	RBÇ 20 TE 4
Tijolo de coluna	2001 DEL/RAB I C 14 1	RBÇ 21 TC 1
Tijolo de coluna	1998 DEL/RAB IV M 55 2	RBÇ 22 TC 2
Tijolo de coluna	1997 DEL/RAB IV P 54 2	RBÇ 23 TC 3
Tegula	1999 DEL/RAB IV O 63 2	RBÇ 24 TGL 1
Tegula	1998 DEL/RAB IV N 62 1	RBÇ 25 TGL 2
Tegula	1993 MOR/RAB I 52 Sul 2	RBÇ 26 TGL 3
Tegula	1992 MOR/RAB J 48 B. Este 2	RBÇ 27 TGL 4
Tijolo Rectangular	2003 DEL/RAB II P 67 1	RBÇ 28 TRT 1
Tijolo Rectangular	2004 DEL/RAB II Sond 23 B.E. 2	RBÇ 29 TRT 2
Peso de tear		RAB 44
Peso de tear		RAB 34 M
Peso de tear		RAB 30
Peso de tear		RAB 1 ALE

Villa de Dordias

O conjunto de pesos de tear identificados na *villa* romana de Dordias é bastante significativo atendendo à pequena área escavada. Dos 115 pesos de tear foram seleccionadas 5 amostras para o estudo composicional. Deste local não se amostraram MCC.

A referência das amostras seguiu a mesma metodologia usada para os pesos de tear da *villa* do Rabaçal. Dos pesos de tear seleccionados dois deles apresentam marcas em relevo, semelhantes aos da *villa* do Rabaçal e de *Conimbriga*. Na tabela 57 estão patentes as referências dos materiais amostrados.

Tabela 57 – Lista das amostras de pesos de tear provenientes da *Villa* das Dordias.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Peso de tear	Sem marca	DOR 18
Peso de tear	Sem marca	DOR 15
Peso de tear	Marca ALL	DOR 29 ALL
Peso de tear	Sem marca	DOR 14
Peso de tear	Marca M	DOR 22 M

Seilium

A *civitas* de *Seilium* tem sido alvo de diversas sondagens e escavações em locais distintos, sendo que a diversidade de materiais é relativamente significativa. A heterogeneidade em algumas tipologias é muito marcada, embora se verifique também o oposto, nomeadamente para os tijolos de coluna. A referência adoptada para definir o local foi TOM (Tomar) seguido de um número de ordem e a referência à tipologia e/ou marca. Na tabela 58 identificam-se os MCC e os pesos de tear provenientes de *Seilium*.

Tabela 58 – Lista das amostras de materiais de construção e pesos de tear provenientes de *Seilium*.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Tegula	86 TOM/AL C IV 12 3	TOM 1 TGL
Tegula	86 TOM/AL C IV 13 2	TOM 2 TGL
Tijolo de Coluna 2	86 TOM/AL C I 2	TOM 3 TC2
Tijolo de Coluna 4	86 TOM/AL C IV 11 2	TOM 4 TC4
Tijolo de Coluna 4	87 TOM/AL D IV 2 2 BE	TOM 5 TC4
Tijolo de Coluna 6	86 TOM/AL C IV 13 2 1	TOM 6 TC6
Tijolo de Coluna 6	86 TOM/AL C IV 13 2 2	TOM 7 TC6
Tijolo de Coluna 6	86 TOM/AL C IV 1 3 2	TOM 8 TC6
Tijolo de Coluna 6	86 TOM/AL C IV 6 5 2	TOM 9 TC6
Tijolo de Coluna 6	86 TOM/AL C IV 1 3 1	TOM 10 TC6
Tijolo de Coluna 6	86 TOM/AL C IV 6 5 1	TOM 11 TC6
Imbrex	87 TOM/AL D IV 13 2	TOM 12 IBX
Imbrex	86 TOM/AL C IV 4 E 3 1626	TOM 13 IBX
Imbrex	86 TOM/AL C IV 2 1635	TOM 14 IBX
Imbrex	86 TOM/AL C IV 12 3	TOM 15 IBX
Tijolo em Cunha	86 TOM/AL C IV 19 3	TOM 16 CNH

Tijolo Paralelepípedo	S/ Ref.	TOM 17 TPP
Tijolo Rectangular	95 TOM/AL/CAR A IV 1/2 3	TOM 18 TRT
Tijolo Rectangular	86 TOM/AL C IV 1 3	TOM 19 TRT
Tijolo Rectangular	86 TOM/AL C IV 1 3	TOM 20 TRT
Tegula Chaminé	86 TOM/AL C IV 13 3	TOM 21 TCH
Peso de tear	85 TOM/AL Vala CMT 1359	TOM 22 PQVT
Peso de tear	S/Ref	TOM 23 PQVT
Peso de tear	83 TOM/AL A2 S3 2925	TOM 24 PX
Peso de tear	88 TOM/AR A2 3 1255	TOM 25 PON
Peso de tear	83 TOM/AL D1 4 3363	TOM 26 PON
Peso de tear	83 TOM/AL B1 4 1880	TOM 27 PX
Peso de tear	87 TOM/AL C IV Cova 5 2591	TOM 28 PE
Peso de tear	86 TOM/AL Lote D Avulso	TOM 29 PX
Peso de tear	83 TOM/AL C3 S2 1346	TOM 30 PON
Peso de tear	86 TOM/AL C IV 14 4 3719	TOM 31 PON
Peso de tear	95 TOM/AL/CAR A IV 12 4	TOM 32 PON
Peso de tear	S/Ref	TOM 33 PON

Villa de Cardais

Os materiais provenientes da *villa* de Cardais são em número reduzido, constando alguns pesos de tear e materiais de construção. Estes materiais encontram-se em depósito nas instalações do Convento de Cristo em Tomar. A referência adoptada para definir o local foi CRD (Cardais) seguido de um número de ordem e a referência à tipologia e/ou marca. Na tabela 59 consta a identificação dos 8 elementos amostrados, seis pesos de tear e dois tijolos em cunha que apresentam uma marca digitada.

Tabela 59 – Lista das amostras de materiais de construção e pesos de tear provenientes da *Villa* de Cardais.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Peso de tear	S/Ref – BOI	CRD 1 PBOI
Peso de tear	Vila de cardais nº 17	CRD 2 PSE
Peso de tear	Vila de cardais nº 36	CRD 3 PM
Peso de tear	Vila de cardais nº 8	CRD 4 PM
Peso de tear	Vila de cardais nº 9	CRD 5 PM
Peso de tear	Vila de cardais nº 4	CRD 6 PX
Tijolo em Cunha	Vila de cardais nº 90	CRD 7 CNH
Tijolo em Cunha	Vila de cardais nº 89	CRD 8 CNH

Villa romana de Chã da Bica

Da área escavada de Chã da Bica foi possível reconhecer alguns MCC nas estruturas à medida que as sucessivas campanhas de escavação foram acontecendo. Foi possível identificar alguns materiais à superfície e, atendendo a que se trata de um balneário, o número de tipologias associado é sempre significativo. Foram selecionados 17 elementos deste local dos quais se recolheram amostras (tabela 60). A referência é semelhante à descrita anteriormente, CBC (Chã da Bica), número de ordem e a referência à tipologia, visto que deste local apenas se identificaram MCC.

Tabela 60 – Lista das amostras de materiais de construção provenientes de Chã da Bica.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Tegula	96 MT/TF AA 020	CBC 1 TGL
Tegula	03 MT/CB Sector OB 16 1 753	CBC 2 TGL
Tijolo Rectangular	00 MT/CB Sector OA 17 2 424	CBC 3 TRT
Tijolo Rectangular	00 MT/CB Sector OA 17 01	CBC 4 TRT
Tijolo c/ Ent. e Sal. nos Topos	97 MT/ESC Talha AA 088	CBC 5 TES
Tijolo c/ Ent. e Sal. nos Topos	97 MT/ESC Talha AA 088	CBC 6 TES
Tijolo c/ Ent. e Sal. nos Topos	98 MT/CB Sond. 2 2 195	CBC 7 TES
Tijolo Paralelepípedo	99 MT/CB Sector OA 6 2 241	CBC 8 TPP
Tijolo Paralelepípedo	06 MT/CB Sector OA 10 1 BE 1124	CBC 9 TPP
Tijolo Paralelepípedo	06 MT/CB Sector OA 10 1 BE 1121	CBC 10 TPP
Tijolo Coluna 6	97 MT/ESC Talha AA 089	CBC 11 TC6
Tijolo Coluna 6	97 MT/ESC Talha AA 089	CBC 12 TC7
Tijolo	AA 7	CBC 13 TIJ
Tijolo	AA 3	CBC 14 TIJ
Tijolo	AA 4	CBC 15 TIJ
Tijolo	AA 1	CBC 16 TIJ
Imbrex	00 MT/CB Sector OA 20 01	CBC 17 IBX

Villa Cardilium

Alguns dos materiais provenientes desta *villa* encontram-se na exposição permanente e na reserva do Museu Municipal Carlos Reis em Torres Novas. A referência para *villa Cardilium* foi CDL e com um número de ordem e a respectiva referência à tipologia. Dos poucos exemplares disponíveis foram amostrados três MCC e dois pesos de tear (tabela 61).

Tabela 61 – Lista das amostras de materiais de construção e pesos de tear provenientes da *Villa Cardilium*.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Tijolos de coluna	S/ Ref	CDL 1 TC2
Tegula	S/ Ref	CDL 2 TGL
Tijolos de coluna	S/ Ref	CDL 3 TC4
Peso de tear	S/ Ref	CDL 4 PON
Peso de tear	S/ Ref	CDL 5 PON

Scallabis

Da sondagem recente realizada na alcáçova de Santarém, no espaço conhecido como jardim das portas do Sol, foi identificado um pavimento romano executado com pequenos tijolos de pavimento de formato rectangular e de losango. Deste pavimento foram recolhidas duas amostras de cada um destes materiais com a referência SLB (*Scallabis*), número de ordem e tipo (tabela 62).

Tabela 62 – Lista das amostras de materiais de construção provenientes de *Scallabis*.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Tijolo de pavimento rectangular	S/ Ref	SLB 1 TPR
Tijolo de pavimento rectangular	S/ Ref	SLB 2 TPR
Tijolo de pavimento losangico	S/ Ref	SLB 3 TPL
Tijolo de pavimento losangico	S/ Ref	SLB 4 TPL

Tapada dos Eucaliptos

Os materiais provenientes do território de Idanha-a-Velha foram descobertos no contexto de uma escavação de emergência onde se identificou a estrutura de um forno para a cozedura de materiais cerâmicos. Os materiais identificados são diversos, não sendo muito abundantes, devido à área sondada, nem o seu estado de conservação permite fazer um estudo tipológico. Estes materiais aí encontrados podem fazer parte tanto das estruturas existentes neste espaço como aos materiais aí produzidos. As amostras recolhidas são essencialmente de materiais de construção, um peso de tear e dois fragmentos de *dolia* (tabela 63). A referência adoptada para este local foi IDN (Idanha-a-Velha) seguido de um número de ordem e a referência à tipologia pois não se identificaram materiais com qualquer tipo de marca.

Tabela 63 – Lista das amostras de materiais de construção, pesos de tear e *dolia*, provenientes de Idanha-a-Velha.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Tijolo em cunha	TPE 2.04.470	IDN 1 TCN
Tijolo em cunha	TPE 2.04.469	IDN 2 TCN
Tijolo em cunha	TPE 2.04.504	IDN 3 TCN
Tijolo prisma	TPE 2.04.508	IDN 4 PRS
Tijolo prisma	TPE 2.04.910	IDN 7 PRS
Imbrex	TPE 2.04/421	IDN 5 IBX
Imbrex	TPE 2/04/432	IDN 6 IBX
Sem Forma	TPE 2/04/397	IDN 8 SF
Peso de tear	TPE 04.446	IDN 9 PON
Tijolo sem forma	TPE 2/04/331	IDN 10 TSF
Tegula	TPE 2/04/351	IDN 11 TGL
Tegula	TPE 2/04/305	IDN 12 TGL
Tegula	TPE 2/04/355	IDN 13 TGL
Dolium (Bordo)	TPE 2/04/253	IDN 14 DOL
Dolium (Fundo)	TPE 2/04/154	IDN 15 DOL

Castro de Segóvia

Desta área de escavação, de reduzidas dimensões, foi possível recolher diversos materiais de construção, nomeadamente *tegulae*. A referência adoptada foi SGV (Segóvia) seguido de um número de ordem e a referência à tipologia. Na tabela 64 identificam-se os materiais amostrados, onde se incluíam fragmentos de 2 *dolia*.

Tabela 64 – Lista das amostras de materiais de construção e *dolia*, provenientes de Segóvia.

Tipologia	Ref. da Peça	Ref. da Amostra
Dolium	Segovia 1 UE 14	SGV 1 DOL
Dolium	Segovia 1 UE 14	SGV 2 DOL
Tegula	Segovia 2 UE 4	SGV 3 TGL
Tegula	Segovia 2 UE 4	SGV 4 TGL
Tegula	Segovia 2 UE 4	SGV 5 TGL
Tijolo rectangular	Segovia 1 UE 05	SGV 6 TR
Tijolo paralelepípedo	Segovia sup	SGV 7 TPP

Métodos analíticos

Análise mineralógica

A análise mineralógica de cerâmicas tem como finalidade, determinar os constituintes minerais, e as fases cristalinas presentes na matriz argilosa e nos elementos não plásticos, mais ou menos grosseiros que constituem o corpo cerâmico.

Os resultados obtidos nos estudos desenvolvidos anteriormente e que adotaram metodologias de investigação semelhante (Triães, 2004) foram muito interessantes. A técnica de difracção de raios-X (DRX) tem permitido obter um conjunto de informações quanto à qualificação, caracterização e quantificação dos minerais – através da sua estrutura cristalina – presentes numa amostra de cerâmica. Uma outra característica importante no âmbito da caracterização de cerâmicas é o facto de esta ser uma técnica pouco invasiva, rápida e versátil (Gomes, 1988). Os difractogramas onde são representadas a identidade e intensidade das fases cristalinas presentes nas amostras foram interpretados qualitativamente com o apoio dos ficheiros ASTM.

A análise de cerâmicas por DRX pode apresentar dificuldades na interpretação dos difractogramas, caso se tratem de amostras mineralogicamente muito complexas, apresentando múltiplos picos de difracção, que pela sua proximidade podem dificultar a identificação (Rice, 1987). Por outro lado, a análise por DRX não providencia nenhuma informação sobre a origem dos minerais (se são naturais ou foram adicionados no momento de fabrico dos objectos) ou sobre a forma e dimensão das partículas. A identificação textural e mineralógica através da observação de lâminas delgadas ao microscópio petrográfico não se entendeu como muito relevante pois, os dados obtidos em trabalhos anteriores, não permitiram estabelecer padrões de comparação entre as amostras.

A identificação das fases cristalinas foi determinada após redução das amostras a pó, usando um equipamento Philips com um controlador PW 1710, giniómetro PW 1050/81 e radiação de $\text{CuK}\alpha$. As definições operacionais usadas foram 45 kV e 40 mA. A composição mineralógica das amostras foi determinada no intervalo de $4-60^\circ \pm 2^\circ$.

Análise química

As análises químicas de cerâmicas arqueológicas têm como finalidade determinar a composição elementar dos corpos cerâmicos. Os resultados destas análises proporcionam importantes informações para a caracterização das cerâmicas, embora insuficientes por si só, se as características cristaloquímicas das espécies minerais presentes, bem como as suas quantidades relativas, não forem conhecidas. Por isso mesmo, os resultados obtidos através das

análises químicas devem ser analisados em paralelo com resultados provenientes de outras técnicas (Gomes, 1988; Rice, 1987).

A determinação da composição elementar das amostras foi obtida por espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de comprimento de onda (FRX). Os elementos maiores foram determinados após a redução das amostras a pó que foram fundidas com o auxílio do fundente “Spectromelt A12” na razão de 1:9 e a preparação das amostras para a determinação dos elementos menores foi, após redução a pó, prensada. A análise de ambas as pastilhas foi realizada num espectrómetro Philips 1410/00, usando a radiação de $\text{CrK}\alpha$. A perda ao rubro foi obtida através do cozimento das amostras a 1000 °C, durante 3 horas.

A quantidade de material necessária para cada tipo de análise, de elementos maiores e de elementos menores, é significativamente diferente, tal como a preparação das amostras. Quer para os elementos maiores, quer para os elementos menores, os fragmentos de cerâmica foram reduzidos a pó (cerca de 12g), como já o tinham sido para a análise mineralógica por DRX.

Foram considerados para este trabalho os teores de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , TiO_2 e P_2O_5 bem como os valores da perda ao rubro (P.R.), que foram considerados como elementos maioritários. Para a análise dos elementos minoritários foram necessários 10g de cada uma das amostras. Os elementos menores considerados foram: Sc, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Sn, Cs, Ba, La, Ce, Nd, Pb, Th e U. Foram ainda obtidos dados sobre outros elementos menores, mas foram excluídos deste estudo por não terem registo de valores para todas as amostras o que tornaria desigual a comparação entre estas.

Tratamento dos dados

Os métodos estatísticos multivariados e as várias técnicas de análise estatística multivariada permitem estudar o comportamento de várias variáveis de forma simultânea. Estas técnicas permitem criar modelos estatísticos através da simplificação do número de variáveis.

Neste trabalho foram usadas duas técnicas de análise exploratória multivariada no tratamento dos dados químicos obtidos por FRX: a análise em componentes principais (ACP) e a análise de grupos ou análise de *clusters*.

Análise em componentes principais

A análise em componentes principais (ACP) é uma técnica de análise exploratória multivariada. Esta permite transformar um conjunto de variáveis correlacionadas num conjunto mais restrito de variáveis independentes (combinações lineares das variáveis originais) designadas por componentes principais (Maroco, 2007).

Esta técnica de análise exploratória funciona como uma forma de reduzir a complexidade dos dados, tendo como vantagem o resumo da informação de várias variáveis correlacionadas em uma ou mais combinações lineares independentes, as chamadas componentes principais. Estas componentes principais vão conter a maior parte da informação presente nas variáveis originais (Maroco, 2007).

Os dados usados para a ACP resultam dos resultados obtidos na análise elementar quantitativa por DRX para os elementos maiores e menores.

Análise de grupos

A análise de grupos ou de *clusters* não é apenas um simples método, trata-se de uma designação genérica para uma série de técnicas, usadas e desenvolvidas desde cedo na arqueologia, na análise da composição química de artefactos (Baxter, 1994).

Esta técnica exploratória de análise multivariada possibilita o agrupamento de sujeitos ou variáveis em grupos homogéneos relativamente a uma ou mais características comuns. Cada observação pertencente a um determinado grupo é semelhante a todas as outras pertencentes a esse grupo e é diferente das observações dos outros grupos formados (Maroco, 2007).

Na análise de grupos os agrupamentos de sujeitos ou de variáveis é conseguido através de medidas de semelhança ou de medidas de dissemelhança entre dois sujeitos e mais tarde entre dois grupos de observações, usando para o efeito técnicas hierárquicas ou não-hierárquicas de agrupamento (Maroco, 2007).

Neste trabalho usamos como medida de semelhança a distância euclidiana e no agrupamento hierárquico dos grupos o método da menor distância (*Single linkage*), onde após a formação do primeiro grupo a distância deste aos restantes objectos é a menor das distâncias a cada um dos elementos constituintes deste grupo a cada um dos restantes objectos.

Capítulo 7

Resultados e discussão

Introdução

Este capítulo é dedicado à apresentação e discussão dos resultados analíticos das amostras de materiais cerâmicos. No que se refere à identificação das principais fases cristalinas esta foi efectuada para cada sítio arqueológico estudado. Para uma melhor leitura da mineralogia das amostras em cada local os difractogramas foram agrupados no mesmo gráfico, com excepção dos sítios onde o número é mais elevado, sendo apresentado apenas um conjunto representativo. A composição elementar obtida através da FRX é apresentada num conjunto de tabelas onde para cada individuo se registam os teores para os elementos maiores e o valor da perda ao rubro (em percentagem relativa), e os elementos menores/minoritários (em valores absolutos). Para além da apresentação dos dados será elaborada uma descrição sumária dos resultados de modo a realçar os aspectos mais relevantes em cada local.

Os dados obtidos por FRX foram alvo de tratamento estatístico multivariado, recorrendo à análise de grupos e à ACP. No entanto, a boa correlação entre estes dois métodos e a forma de representação gráfica obtida através da ACP, optou-se por recorrer de forma sistemática a esta para uma análise mais detalhada das semelhanças/dissemelhanças composicionais entre as amostras estudadas. A apresentação gráfica dos resultados da análise de grupos aconteceu de modo pontual de forma a corroborar alguns dos dados obtidos.

Será efectuada uma descrição sumária dos resultados e realizada a análise e discussão dos mesmos cruzando-os com a informação tipológica e funcional, assim como de outros dados de carácter tecnológico ou histórico-arqueológico. De modo a compreender melhor as eventuais tendências de exploração dos recursos argilosos em cada região, os dados foram apresentados de modo a considerar dois grandes grupos. Estes dois conjuntos de amostras foram designados

por grupo de *Conimbriga*¹⁹ e grupo de *Seilium*²⁰, essencialmente para os resultados obtidos na ACP.

Resultados analíticos: DRX

Dos materiais recolhidos nas escavações da cidade de *Aeminium* foram analisadas por DRX 13 amostras de elementos cerâmicos. Na figura 128 são apresentados os difractogramas de apenas 9 amostras que são representativos da mineralogia do conjunto. As fases cristalinas identificadas correspondem a uma composição quartzo-feldspática. Em parte das amostras é possível observar as fases correspondentes às micas e a inexistência de formação de mulite o que pode denunciar uma temperatura de cozedura não muito elevada.

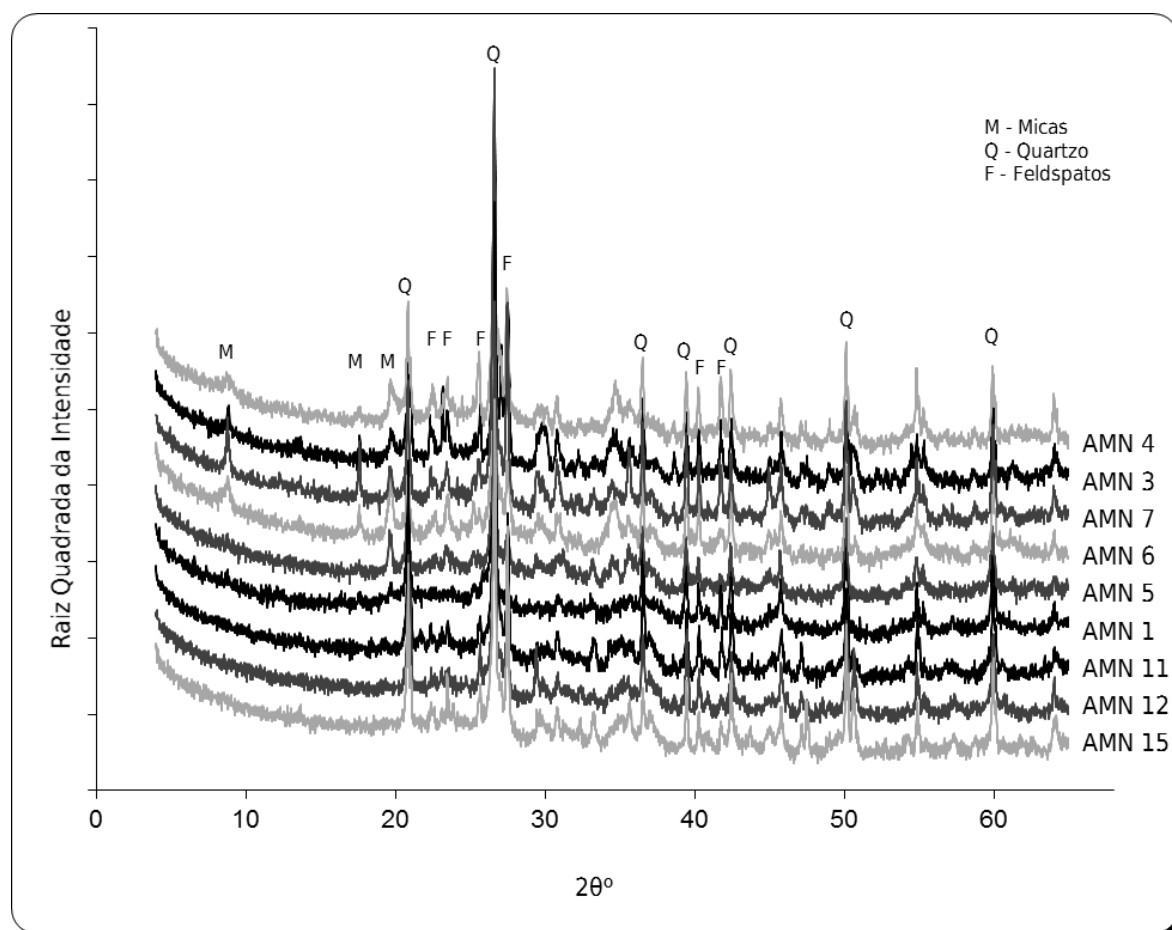


Figura 128 – Difractogramas das amostras recolhidas em *Aeminium* representativas do conjunto.

¹⁹ Neste grupo incluem-se as amostras provenientes de *Conimbriga*, *Aeminium* e *villae* do Rabaçal e de Dordias.

²⁰ Neste grupo incluem-se as amostras com proveniência na cidade de *Seilium* e *Scallabis* e nas *villae* de Cardais, Chã da Bica e *Cardilium*.

A *villa* romana do Rabaçal foi um dos locais de onde se recolheram mais amostras, 33 no total, representando 12 tipologias distintas. A figura 129 apresenta 10 destas amostras representativas do conjunto. A mineralogia observada corresponde a uma composição quartzo-feldspática. No entanto uma amostra (RBCTAA2) denuncia a presença elevada de calcite, o que parece estar de acordo com a informação da FRX. Numa pequena parte das amostras observa-se a formação de mulite o que aponta para uma temperatura de cozedura um pouco mais elevada, face às amostras onde se observa a presença, embora discreta, de minerais do grupo das micas. As várias fases cristalinas detectadas neste grupo ilustram alguma heterogeneidade quanto à temperatura de cozedura dos materiais em estudo.

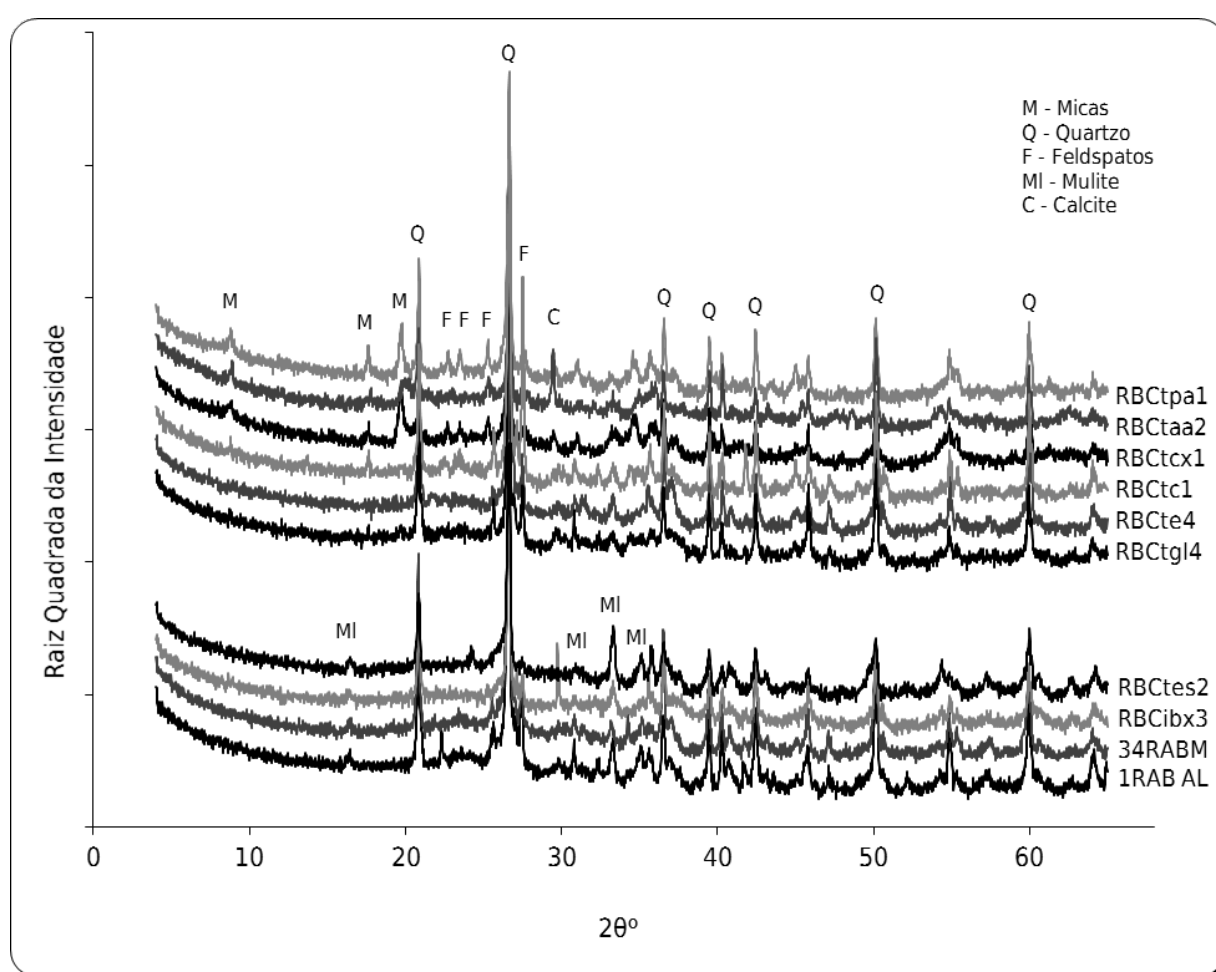


Figura 129 - Difractogramas das amostras recolhidas na *villa* do Rabaçal representativas do conjunto.

Da *villa* das Dordias apenas se caracterizaram quatro amostras correspondentes a pesos de tear. Na figura 130 identificam-se algumas diferenças quanto às principais fases cristalinas, pois surgem as fases correspondentes a micas e mulite, com duas amostras cada. As amostras onde

se identifica a presença de micas a intensidade dos picos correspondentes aos feldspatos é maior. Parece existir uma diferença significativa na temperatura de cozedura destas amostras ilustrado pela presença de micas e mulite. No entanto a composição mineralógica deste grupo revela uma composição quartzo-feldspática.

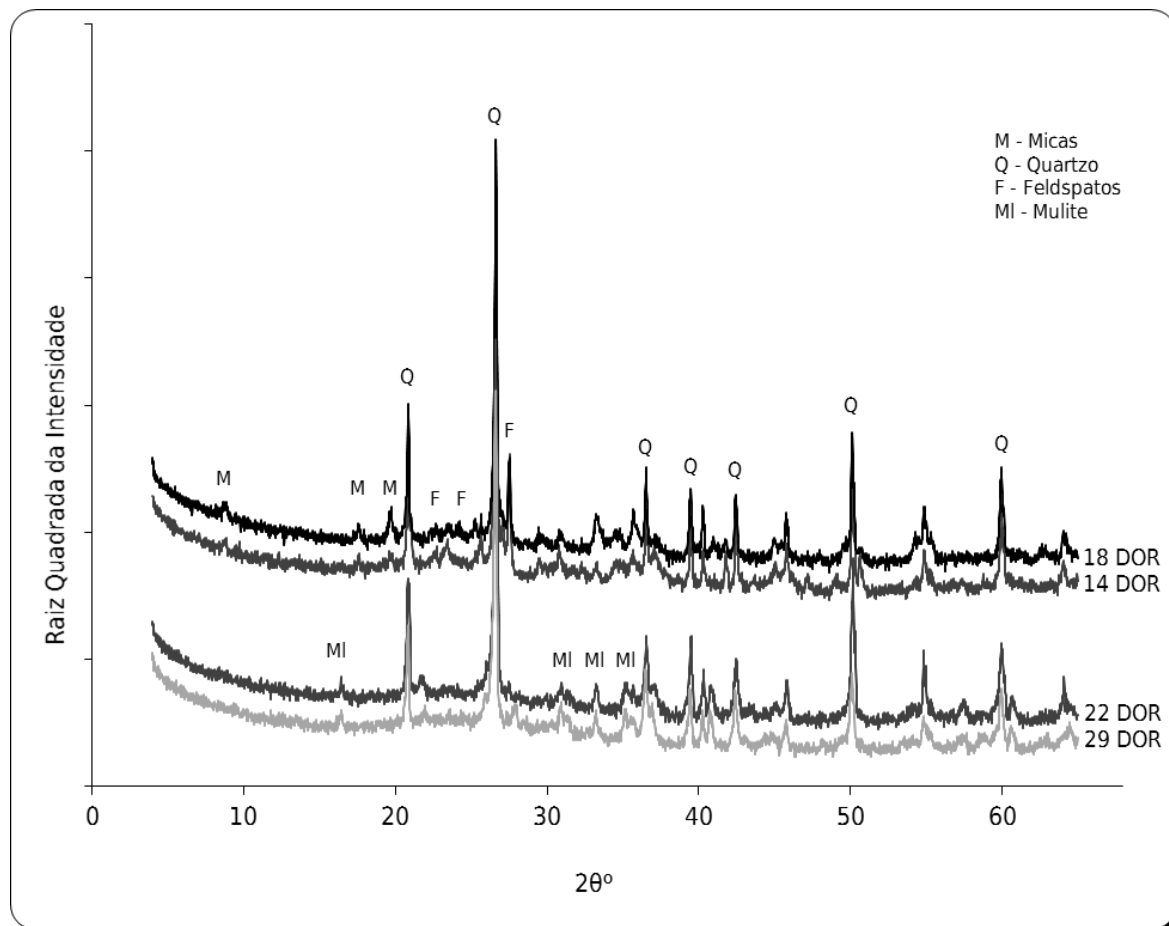


Figura 130 - Difractogramas das amostras recolhidas na *villa* de Dodias.

A concentração de materiais cerâmicos disponíveis em reserva e nas ruínas da cidade de *Conimbriga* possibilitaram a selecção de um número de amostras bastante significativo. Como já foi descrito estas amostras possibilitaram ir ao encontro de diversas realidades de produção. Para o efeito foram recolhidas 61 amostras, entre pesos de tear, cerâmicos de construção e cerâmica comum. A representatividade da composição cristalina das amostras recolhidas, expresso na figura 131, é dada por um conjunto de 13 amostras. A mineralogia observada corresponde a uma composição quartzo-feldspática, sendo que em parte do grupo se identifica a presença de calcite. Esta realidade já era esperada em face dos resultados obtidos em trabalhos anteriores (Triães, 2003; Triães, 2004). Também neste grupo se identificou a formação de mulite, sendo que as fases cristalinas correspondentes às micas prevalecem para um maior

número de amostras. A heterogeneidade quanto à temperatura de cozedura é uma realidade, atendendo à diversidade de amostras, sem que no entanto exista uma grande disparidade de resultados. O desenvolvimento destas fases é vestigial o que parece apontar para uma relativa homogeneidade em relação à temperatura de cozedura dos diversos materiais.

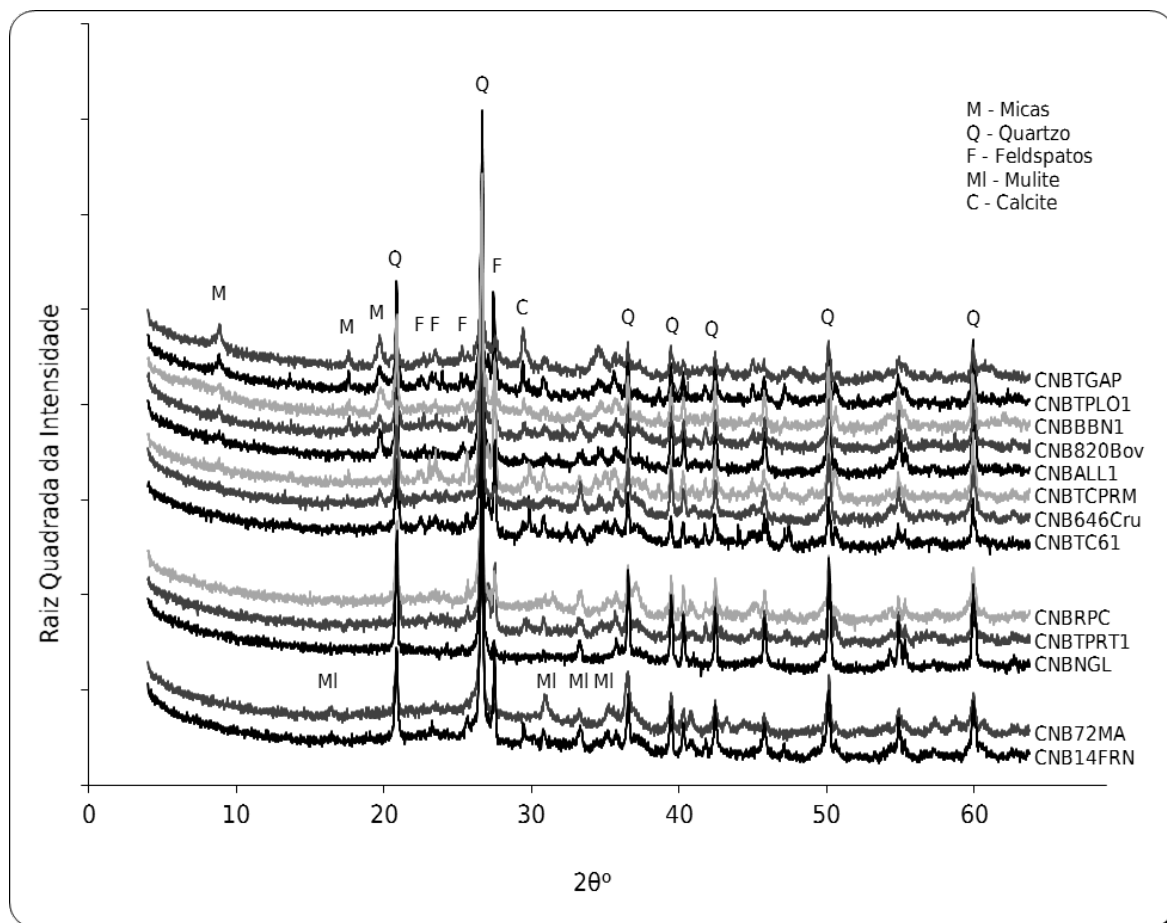


Figura 131 - Difractogramas das amostras recolhidas em *Conimbriga* representativas do conjunto.

Da antiga cidade de *Seilium* foram seleccionadas 33 amostras para caracterização composicional das quais estão representadas 10 na figura 132. As fases cristalinas identificadas neste grupo correspondem essencialmente ao quartzo e minerais do grupo dos feldspatos, sendo que na sua maioria se identifica a presença de micas. A presença de mulite é vestigial. Os difractogramas destas amostras revelam uma grande homogeneidade composicional, sendo que representam 6 tipologias distintas de cerâmicos de construção e 3 pesos de tear, também estes com características distintas. Todos os materiais analisados são provenientes de apenas uma área de escavação, na Alameda 1 de Março, em Tomar.

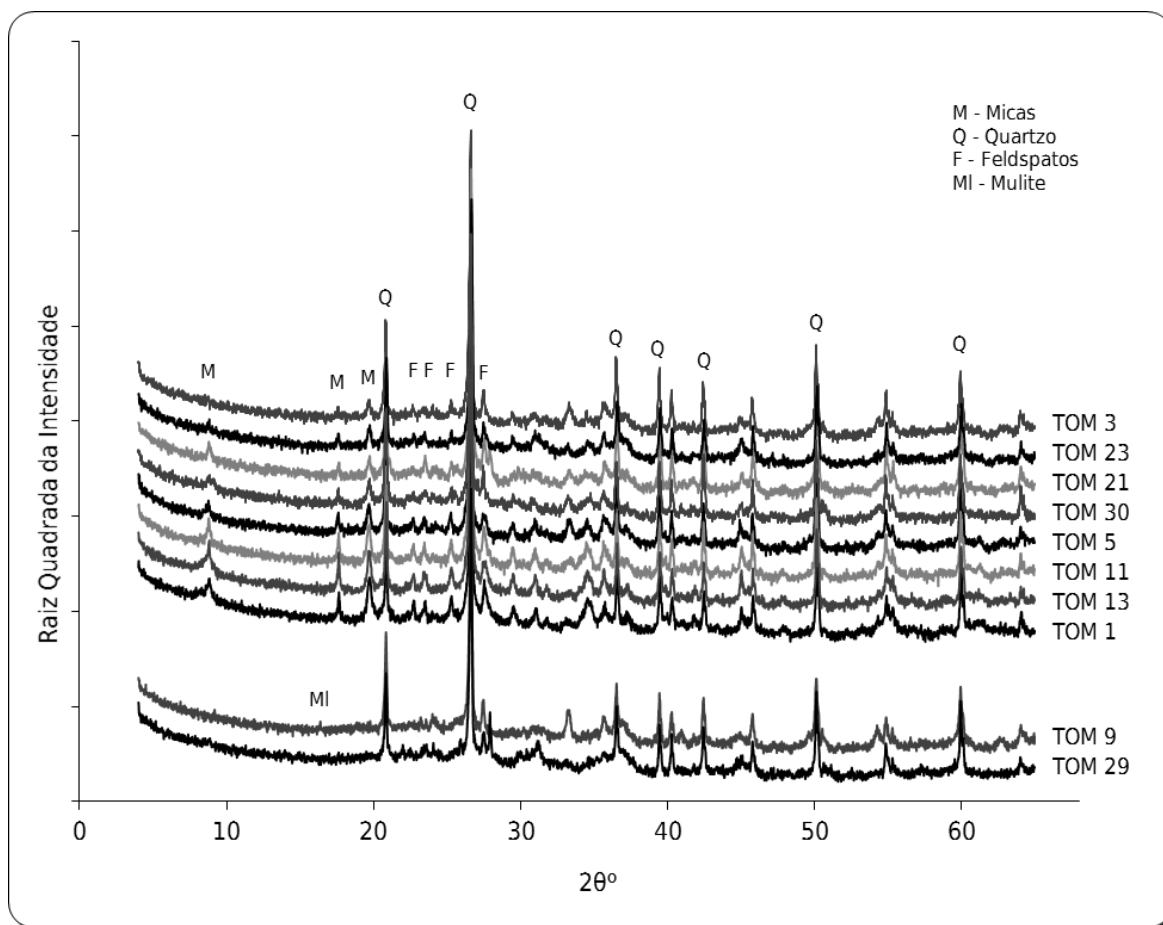


Figura 132 - Difractogramas das amostras recolhidas em *Seilium* (Tomar) representativas do conjunto.

Na *villa* romana de Chã da Bica foi possível identificar algumas tipologias de MCC das quais se recolheram 17 amostras. Na figura 133 observam-se as diferentes fases cristalinas de apenas 10 amostras que representam o grupo. O quartzo e minerais do grupo dos feldspatos estão presentes, com um grupo de amostras onde é evidente a presença de micas, e noutro a presença de mulite, ainda que de forma vestigial.

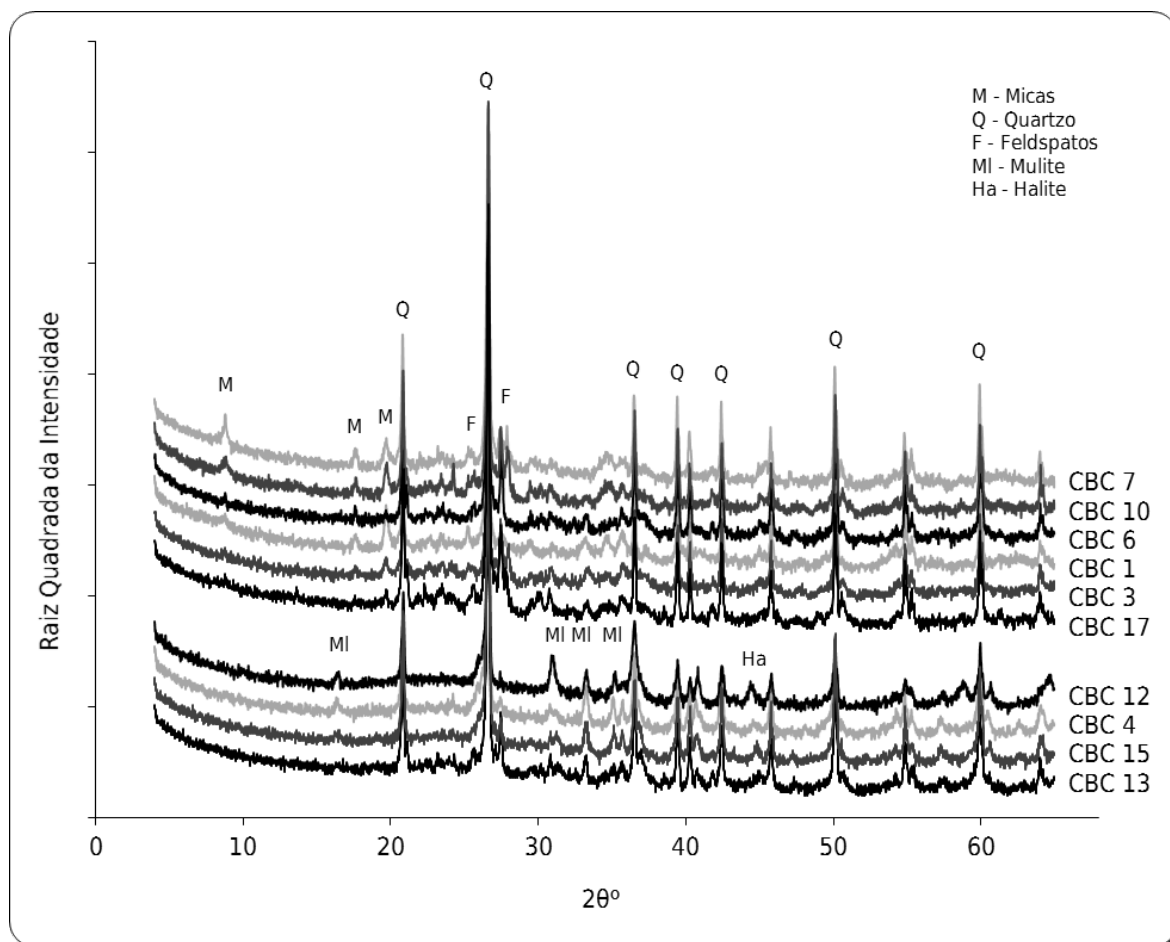


Figura 133 - Difractogramas das amostras recolhidas na *villa* de Chã da Bica representativas do conjunto.

Da *villa* de Cardais foram seleccionadas 8 amostras, sendo que a maioria corresponde a pesos de tear e apenas duas a cerâmicos de construção. As fases cristalinas identificadas na figura 134 mostram uma boa homogeneidade composicional, correspondendo essencialmente ao quartzo e feldspatos. Os minerais correspondentes ao grupo das micas foram identificados em parte das amostras estudadas.

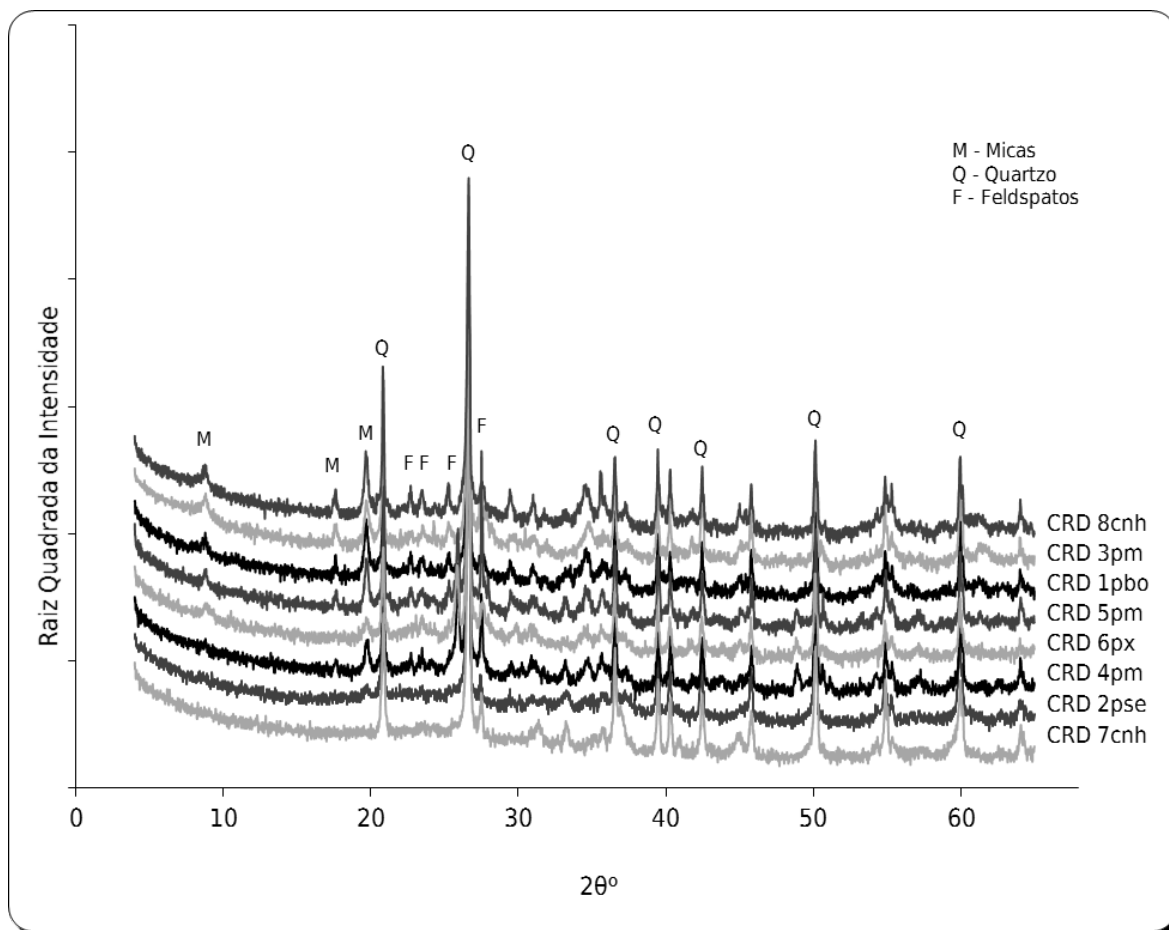


Figura 134 - Difractogramas das amostras recolhidas na *villa* de Cardais.

Dos materiais recolhidos na *villa Cardilium* (parte deles encontram-se actualmente em depósito no Museu Municipal Carlos Reis) foram recolhidas 5 amostras que se podem observar na figura 135. Embora com um número reduzido de materiais amostrados para este sítio foi possível observar a presença vestigial de mulite e de micas em duas amostras. O quartzo é o principal constituinte e a presença de feldspatos é pouco significativa. A análise dos dados obtidos por FRX está, genericamente, de acordo com a composição mineralógica e esta evidencia uma boa homogeneidade.

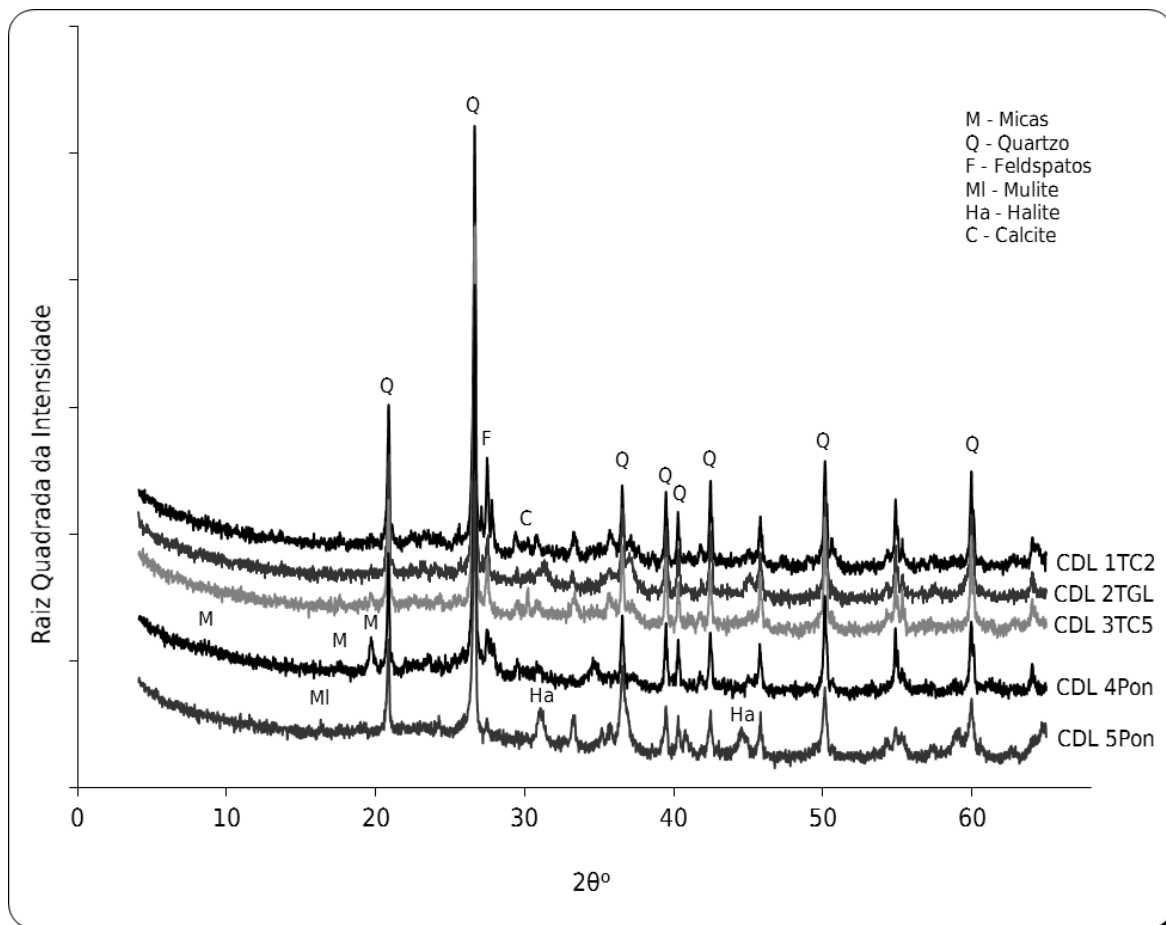


Figura 135 - Difractogramas das amostras recolhidas na *villa Cardilium*.

Do ponto de vista tipológico são conhecidas diversas tipologias de MCC provenientes de escavações e sondagens no espaço urbano da antiga *civitas* de *Scallabis*, embora apenas se tenham amostrado 4 elementos de construção. Na figura 136 é possível identificar as diversas fases cristalinas, correspondentes essencialmente ao quartzo e com menor intensidade, minerais do grupo dos feldspatos. Identificam-se ainda de forma clara a presença de micas numa amostra e em outras duas de calcite. Analisando os dados obtidos por FRX a composição química está globalmente de acordo com a descrição realizada, sendo grande a homogeneidade neste pequeno grupo.

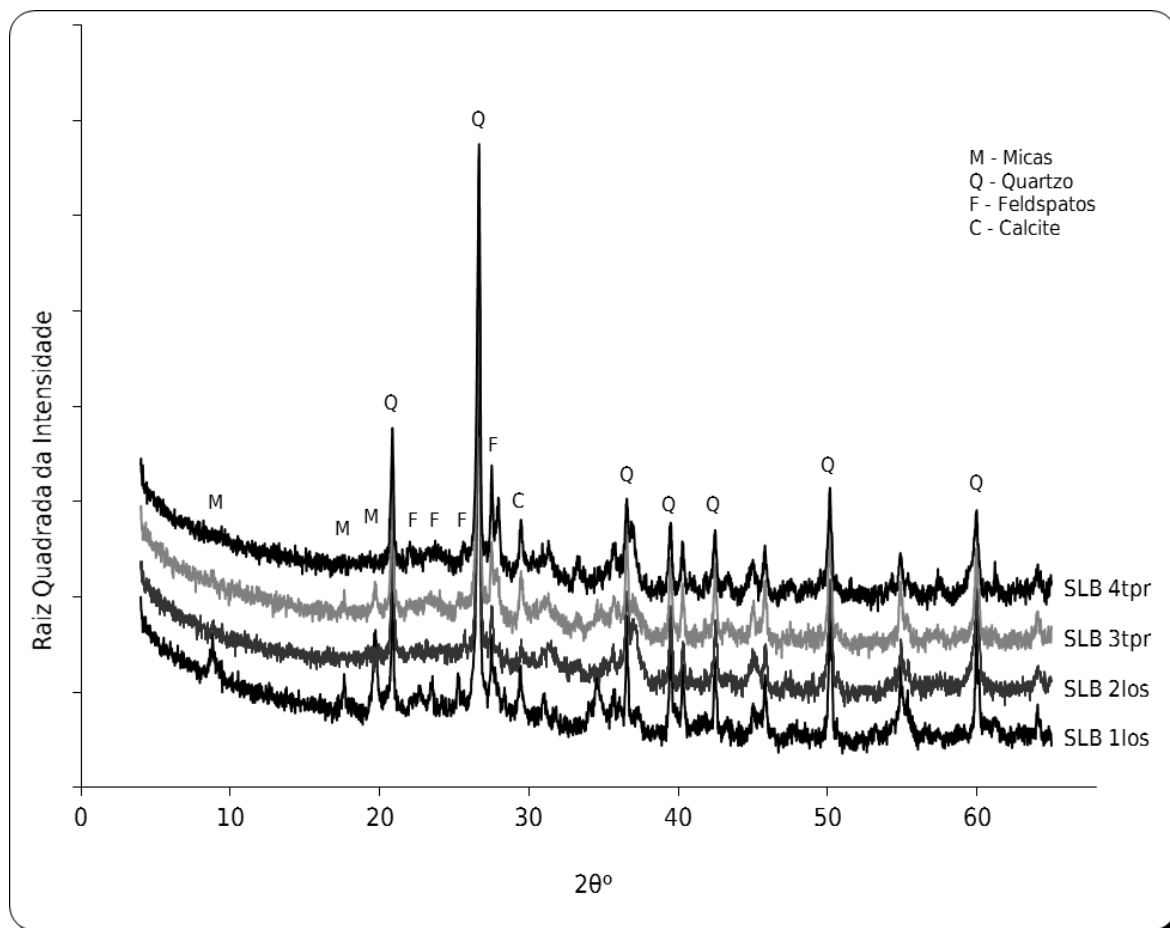


Figura 136 – Difractogramas das amostras recolhidas em *Scallabis*.

As 15 amostras estudadas provenientes da Tapada dos Eucaliptos (Idanha-a-Nova) são referentes a várias tipologias de MCC e embora diferentes, do ponto de vista macroscópico, a maioria parece muito semelhante, com muitos elementos não plásticos grosseiros. Na figura 137 apresentam-se algumas amostras representativas da mineralogia do conjunto. Trata-se de um grupo com uma mineralogia relativamente mais complexa que as amostras vistas anteriormente e um pouco heterogénea entre si. A presença de fases referentes ao grupo dos minerais argilosos, quartzo e feldspatos predomina na maioria das amostras selecionadas. Em três das amostras a presença de micas não se identifica e surge de uma forma incipiente a manifestação da mulite como fase de alta temperatura. Nestas amostras foi ainda identificada a presença de hematite e de halite numa das amostras. Numa outra amostra foi ainda identificada a presença de minerais do grupo das anfíbois. Verificam-se algumas diferenças composicionais no grupo, nomeadamente para a amostra IDN 3, deixando antever áreas distintas de abastecimento de matérias-primas ou de materiais com diferentes proveniências.

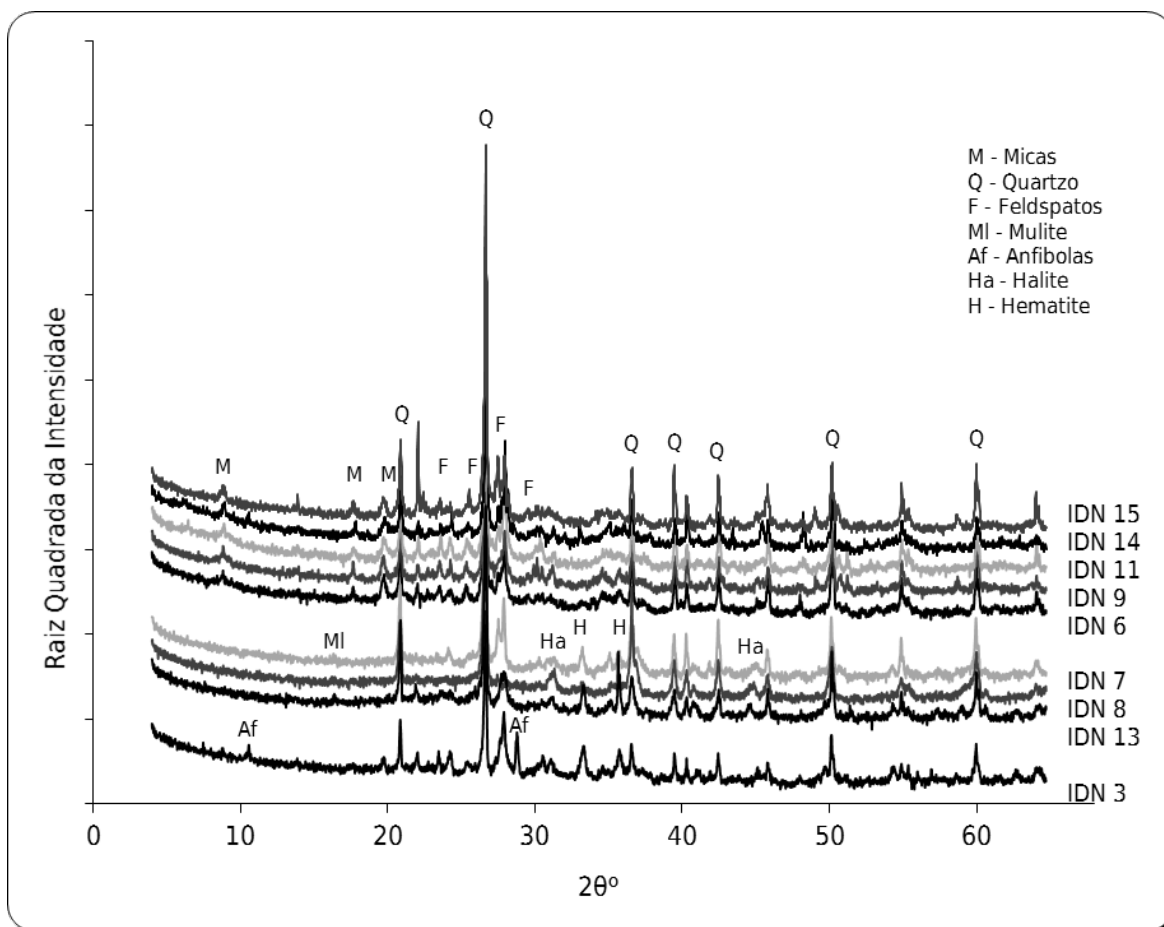


Figura 137 - Difractogramas das amostras recolhidas na Tapada dos Eucaliptos.

Das 7 amostras estudadas referentes ao castro de Segóvia duas correspondem a fragmentos de *dolia* e as restantes a MCC. A figura 138 apresenta a totalidade das amostras selecionadas e mostra claramente que se trata de um conjunto muito distinto dos analisados anteriormente. A presença de minerais do grupo das anfíolas é a principal característica diferenciadora. A presença do quartzo é muito menos importante para a maioria das amostras e onde os feldspatos estão bem representados. As micas surgem em algumas amostras e a hematite numa outra composicionalmente bem distinta. Os dados de FRX apontam para uma clara diferença entre esta amostra e as restantes, não se identificando a presença de anfíolas. Embora com uma boa identidade composicional no conjunto, existem algumas diferenças entre as amostras em função da complexa mineralogia das matérias-primas usadas na produção dos materiais cerâmicos.

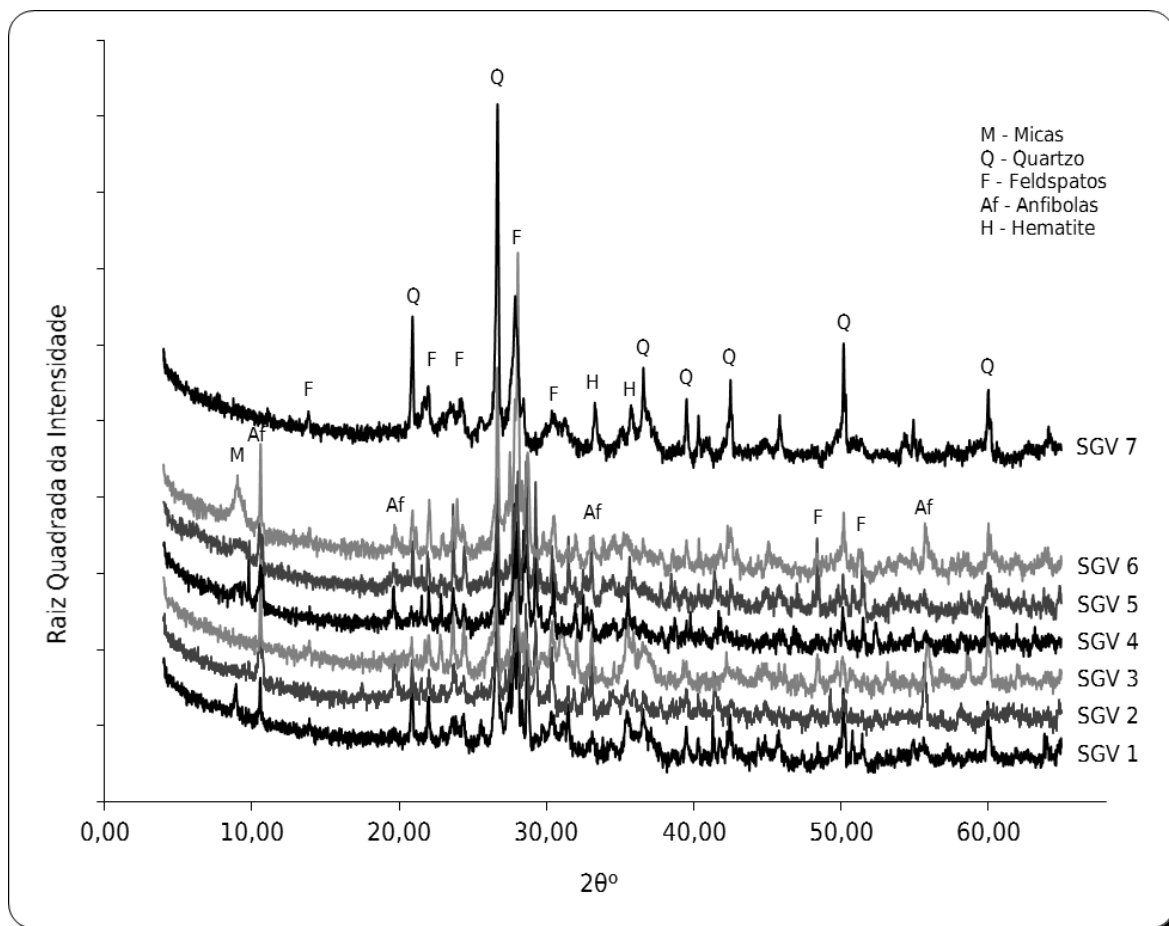


Figura 138 – Difractogramas das amostras recolhidas no castro de Segóvia.

Resultados Analíticos: FRX

Os dados obtidos por FRX são apresentados nas tabelas 65 a 70 e agrupados do seguinte modo: as amostras com as referências AMN, CNB, RBC e DOR são referente ao “grupo de Conimbriga”; as amostras com a referência TOM, CRD, CBC, CDL e SLB ao grupo de Tomar; as amostras referenciadas como SGV, IDN e CNBANF, que representam dois locais isolados e um conjunto de amostras com proveniência em *Conimbriga* (fragmentos de cerâmica comum e ânforas), são agrupados numa mesma tabela.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI	Sc	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
AMN1PON	63,3	26,1	5,1	0,6	0,3	0,3	1,8	0,7	0,1	1,7	8,7	45	40	242	10	11	43	39	4,7	153	52	27	232	28	25	22	180	43	86	36	47	26	6,7
AMN2PON	69,9	17,2	4,1	0,7	0,4	0,4	5,1	0,7	0,1	1,4	5,1	36	39	254	10	12	50	24	11,4	310	58	37	425	24	19	25	354	47	110	50	40	40	7,3
AMN3PON	67,6	18,6	4,1	0,8	0,3	0,6	5,7	0,6	0,1	1,6	6,3	25	30	242	8	6	57	27	11,2	370	56	39	444	28	21	30	336	52	113	44	40	44	8,0
AMN4PON	66,2	19,0	4,3	1,0	0,4	0,5	5,0	0,7	0,1	2,8	5,0	31	36	212	8	23	46	27	10,9	316	53	35	427	27	20	30	318	47	114	44	42	43	7,5
AMN5PON	60,6	19,8	7,1	3,3	1,0	0,4	4,9	0,8	0,3	1,7	13,4	122	92	709	36	35	135	28	16,6	255	133	33	194	18	13	50	469	47	90	41	44	16	8,5
AMN6PON	62,4	18,7	6,4	2,2	0,6	0,3	5,2	0,9	0,2	3,0	11,9	112	85	728	39	27	209	26	20,3	261	70	34	207	19	11	33	634	38	85	36	99	18	6,7
AMN7PON	67,1	17,7	5,6	0,9	0,5	0,4	5,9	0,6	0,2	1,1	8,1	29	32	312	8	9	66	33	10,3	451	53	24	203	27	29	37	297	39	96	43	39	25	4,8
AMN 10	65,9	21,5	4,6	1,0	0,6	0,2	4,6	0,7	0,1	0,4	4,7	37	44	1040	12	6	59	25	15,1	324	60	27	393	25	20	31	376	56	151	57	39	38	11,1
AMN 11	66,5	20,8	4,7	1,3	0,5	0,2	4,5	0,7	0,2	0,4	5,9	35	45	836	9	10	55	23	13,9	310	58	28	454	24	18	29	351	57	151	53	40	39	11,4
AMN 12	61,2	23,7	5,3	1,1	2,0	0,2	4,0	0,7	0,1	1,6	8,2	35	41	272	10	6	66	28	4,9	307	91	34	343	28	22	25	306	62	133	71	38	38	8,2
AMN 13	58,2	20,8	7,2	3,8	2,3	0,3	4,7	0,8	0,4	1,3	13,6	117	95	764	34	31	217	25	13,8	250	129	22	167	17	12	60	456	42	77	32	30	16	8,1
AMN 14	62,8	24,7	5,7	1,0	0,4	0,2	3,8	0,7	0,1	0,5	7,2	37	40	176	8	11	48	28	11,3	301	51	24	349	27	23	31	282	49	104	46	39	37	7,4
AMN 15	64,9	21,0	4,6	1,7	0,8	0,2	5,1	0,6	0,3	0,5	5,5	26	26	240	8	3	61	24	13,0	339	56	28	449	25	19	24	337	53	93	49	35	42	8,2
CNB 41BOV	66,0	18,7	4,2	0,8	1,1	0,4	4,7	0,7	0,3	3,2	6,1	36	35	144	11	4	55	25	8,2	275	71	20	326	24	19	25	329	45	96	40	37	30	6,4
CNB 280FRO	67,4	17,6	4,6	0,7	0,5	0,3	3,9	0,7	0,1	1,1	6,2	40	55	397	13	10	62	25	0,0	267	48	27	359	24	19	29	294	61	128	54	34	34	8,0
CNB 417M	66,7	20,3	4,9	0,6	0,5	1,5	3,7	0,7	0,1	1,1	6,2	53	60	216	20	2	64	28	25,5	254	51	27	279	24	22	30	301	57	112	54	49	31	5,9
CNB 66TAN	65,8	22,1	5,6	0,6	0,2	1,3	2,7	0,8	0,1	0,9	8,7	65	69	99	13	13	50	31	24,4	240	41	22	264	31	22	29	230	46	90	35	39	29	8,0
CNB 819CAS	62,8	20,9	6,8	0,9	0,5	2,5	3,6	0,7	0,1	1,2	6,5	52	65	132	17	49	90	29	25,1	297	45	22	295	28	20	30	287	50	109	50	38	31	6,3
CNB 88FRN	70,8	18,3	4,1	0,4	0,4	0,4	4,0	0,6	0,1	1,0	6,1	41	71	138	9	9	35	25	16,3	251	50	22	301	22	20	24	300	51	100	44	37	30	12,6
CNB 72MA	63,9	20,1	6,9	0,8	0,5	2,3	3,7	0,7	0,1	1,0	6,3	49	50	191	16	7	61	28	18,5	274	44	27	300	26	20	30	296	56	130	57	38	33	6,2
CNB 300ALL	67,6	20,0	5,6	0,6	0,4	0,3	3,5	0,8	0,1	1,0	6,1	44	46	107	9	12	50	28	6,2	265	37	26	368	29	23	30	235	40	91	42	35	34	9,2
CNB 4ALE	68,9	18,6	4,2	0,6	0,5	0,4	4,9	0,7	0,1	1,0	5,8	35	35	276	10	nd	52	25	0,0	299	57	27	379	25	21	28	336	52	124	52	40	34	7,3
CNB 361M	69,9	17,6	4,1	0,6	0,6	0,4	4,8	0,7	0,1	1,2	4,8	28	37	346	10	10	51	24	7,6	294	59	26	393	24	18	26	354	47	102	45	37	35	6,9
CNB 298ALL	69,9	17,7	4,0	0,7	0,5	0,4	4,6	0,7	0,2	1,4	4,3	36	43	226	12	6	50	24	0,0	293	52	25	362	23	21	29	320	49	105	47	35	32	7,0
CNB 481ALE	73,9	14,1	3,1	0,4	0,5	2,2	4,4	0,7	0,1	0,7	3,1	29	37	266	11	16	47	18	5,1	266	53	29	407	21	19	23	332	58	112	53	36	35	7,9
CNB 467MA	66,5	18,9	4,2	0,8	0,6	2,3	4,9	0,8	0,1	0,9	7,2	39	39	187	12	9	59	26	6,3	301	63	21	301	27	21	32	342	47	97	43	38	30	5,8
CNB 517XX	63,0	24,5	5,5	0,4	0,3	1,5	3,1	0,8	0,1	0,9	10,0	86	73	103	13	17	52	36	0,0	280	36	27	208	28	25	60	378	41	78	33	37	22	18,4
CNB 14FRN	68,9	19,8	4,3	0,6	0,4	0,4	4,1	0,7	0,1	0,9	6,8	43	48	148	23	4	86	26	8,4	270	56	30	267	23	19	28	328	57	119	59	39	28	12,5
CNB 378CRU	65,8	19,1	4,0	0,6	2,0	0,3	3,9	0,7	0,3	3,3	7,1	40	47	225	16	9	59	25	6,7	258	96	22	270	22	23	25	370	42	90	41	34	27	5,8
CNB 21CIL	63,7	18,3	4,6	0,5	0,8	2,8	4,2	0,7	0,3	4,1	5,6	40	48	275	12	43	55	25	8,0	253	54	24	321	23	19	24	348	43	103	45	53	31	6,3
CNB 820BOV	64,4	21,9	5,9	0,5	0,4	1,4	3,1	0,7	0,1	1,5	7,2	46	46	116	11	10	53	33	15,0	277	36	31	236	29	28	42	231	45	92	41	36	26	7,4
CNB 470DUA	67,0	20,5	4,8	0,8	0,5	0,4	4,0	0,7	0,1	1,1	7,2	47	45	285	19	10	69	28	16,3	265	47	23	272	24	23	32	317	42	93	41	39	29	6,7
CNB 87MO	68,2	18,0	4,1	0,7	1,0	1,8	4,5	0,7	0,2	0,9	4,3	33	41	308	11	4	60	25	12,0	282	62	28	394	26	20	26	346	57	120	55	35	36	7,1

Tabela 65 - Teores dos elementos maiores (óxidos) em percentagem e elementos químicos menores em ppm, obtidos por FRX, para as amostras do grupo de Conimbriga.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI	Sc	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
CNB 289AVI	68,4	19,9	4,2	0,6	0,4	0,4	4,1	0,7	0,1	1,2	6,2	43	44	127	9	8	46	27	0,0	267	52	25	344	25	20	30	304	45	107	44	37	32	7,1
CNB 646CRU	65,6	19,6	5,4	1,5	0,3	1,6	3,8	0,9	0,1	1,2	14,1	129	108	675	32	72	79	25	24,4	222	106	29	209	18	11	58	554	47	88	42	35	15	6,3
CNB 433BOL	69,0	20,6	5,5	1,0	0,4	0,5	3,5	0,7	0,1	0,8	8,8	55	62	125	16	5	83	29	4,3	285	50	21	250	28	20	33	285	46	99	39	37	28	9,4
CNBALL1	67,0	20,4	4,7	0,8	0,4	0,1	1,8	0,8	0,2	1,8	8,7	69	78	193	13	16	41	18	10,3	120	54	23	210	15	7	11	352	31	64	30	29	11	2,5
CNBALL2	70,7	19,4	4,3	1,0	0,6	0,2	1,6	0,7	0,4	1,0	8,3	63	68	164	14	19	45	17	10,7	110	50	22	212	15	7	11	279	27	57	27	26	12	3,5
CNBCAE3	67,1	21,8	4,3	0,6	0,8	0,2	3,2	0,6	0,1	1,0	6,0	46	60	209	14	9	60	27	8,6	275	58	26	280	25	22	32	309	41	94	46	39	29	7,2
CNBCXT1	65,9	23,2	4,1	0,7	0,6	0,2	3,5	0,7	0,1	0,8	6,3	31	44	155	9	9	53	26	8,4	300	66	26	374	25	21	33	316	42	86	43	39	35	7,0
CNBRPC	65,1	21,2	7,2	0,9	0,6	0,2	2,9	0,7	0,1	1,1	6,7	49	48	128	14	12	64	27	7,5	262	39	25	339	27	21	33	245	39	105	42	44	32	7,5
CNBTC6	66,5	21,2	4,2	0,8	0,5	0,3	5,0	0,6	0,1	0,7	4,2	27	38	345	9	9	51	26	10,4	369	61	31	412	26	21	27	343	55	121	61	42	40	8,3
CNBTCAP	54,2	20,3	5,4	5,3	4,0	0,1	3,7	0,7	0,3	5,6	16,1	116	88	565	39	44	286	25	24,1	232	82	25	148	18	13	66	429	34	79	35	67	15	6,3
CNBAPR1	67,4	20,4	4,5	0,7	0,7	0,3	3,5	0,6	0,3	1,5	4,9	44	70	197	13	14	62	26	0,0	274	54	23	314	24	20	27	314	43	93	42	37	31	7,5
CNBAPR2	66,8	21,8	4,6	0,8	0,5	0,2	3,4	0,6	0,1	1,02	6,6	44	57	224	14	14	56	26	0,0	279	54	24	316	24	22	29	322	40	95	41	39	30	7,9
CNBBN1	64,4	21,2	5,3	0,7	1,1	0,1	1,9	0,5	0,3	4,4	8,6	75	65	307	25	23	66	22	24,5	192	53	23	163	23	14	27	301	30	61	25	36	17	4,9
CNBBN2	62,4	21,5	5,3	0,7	1,3	0,1	1,9	0,5	0,8	5,2	10,0	77	65	395	21	33	59	21	27,3	181	63	23	169	23	16	23	303	25	57	26	51	17	5,2
CNBCAE1	65,5	23,6	4,4	0,7	0,6	0,2	3,0	0,7	0,1	1,1	6,9	47	56	224	14	12	62	30	8,1	282	59	27	271	26	24	37	316	45	99	40	39	28	7,0
CNBCAE3	65,9	21,3	3,9	0,8	1,6	0,2	3,3	0,6	1,1	1,3	7,4	44	52	150	16	16	69	26	5,8	265	69	21	251	23	22	29	337	38	78	40	39	25	6,6
CNBNG1	69,4	19,8	5,8	0,6	0,5	0,1	0,2	1,2	0,2	2,2	10,9	63	124	120	17	47	28	20	4,9	14	21	38	297	21	6	0	58	21	40	17	67	16	3,6
CNBTA1	62,1	24,0	7,4	1,1	0,3	0,2	2,4	0,9	0,1	1,2	12,8	87	92	261	23	20	79	25	24,3	189	49	28	262	21	11	34	375	45	90	41	44	18	3,8
CNBTA2	63,0	21,9	7,4	1,1	0,9	0,3	2,4	0,9	0,7	1,2	12,8	109	96	259	22	27	80	25	22,9	188	53	28	255	21	13	32	471	44	87	37	44	18	4,1
CNBTC6 1	61,8	24,6	5,1	1,6	0,7	0,2	3,8	0,6	0,1	1,3	7,3	30	37	628	11	7	65	27	19,0	344	61	25	373	27	22	30	306	46	140	52	41	39	8,0
CNBTC6 2	64,9	23,2	4,4	1,0	0,4	0,2	4,3	0,6	0,1	0,9	6,8	28	35	262	7	9	51	25	5,3	346	54	24	385	25	20	31	320	49	131	51	40	37	7,4
CNBTCPRM	65,3	22,2	3,8	1,2	0,8	0,2	4,3	0,6	0,2	1,1	5,7	26	31	369	8	15	62	26	13,6	353	58	24	374	26	20	29	321	41	99	43	40	38	8,7
CNBTGARC	65,7	23,9	4,3	0,9	0,4	0,2	3,1	0,6	0,1	0,8	7,7	42	47	157	13	13	68	27	1,5	293	52	26	300	27	22	31	306	38	88	48	36	31	6,0
CNBTCGM1	65,6	22,9	6,1	0,5	0,5	0,2	2,3	0,7	0,2	1,0	7,1	52	52	124	15	15	52	30	11,7	239	40	39	284	30	27	33	220	53	123	60	44	30	9,4
CNBTPHX1	63,6	22,9	3,8	0,8	1,2	0,2	2,9	0,5	0,4	3,7	7,9	37	40	159	15	21	60	24	7,5	246	50	20	278	22	20	24	354	33	81	35	78	26	6,5
CNBTPLO1	64,0	23,0	3,7	1,0	1,6	0,2	3,2	0,6	0,2	2,4	6,9	34	38	177	13	10	59	24	7,9	273	65	23	305	24	21	25	345	38	75	41	131	28	6,6
CNBTPLO2	62,7	23,2	3,7	0,9	1,8	0,1	3,0	0,6	0,1	3,8	5,8	33	40	146	11	8	52	23	7,9	252	55	22	290	23	19	24	365	36	81	33	46	28	6,7
CNBTPRT1	66,1	23,5	4,2	0,9	0,6	0,2	3,0	0,6	0,1	0,8	7,2	39	49	331	15	11	56	27	12,8	252	53	22	250	23	23	28	320	34	88	39	41	26	6,2
CNBTPRT2	66,1	23,3	4,8	0,8	0,5	0,2	3,0	0,6	0,1	0,5	7,1	44	56	373	19	11	60	27	10,8	261	51	24	268	23	23	29	323	42	108	45	43	28	7,7
CNBTPQ1	65,7	23,3	4,3	0,9	0,5	0,2	3,5	0,6	0,1	0,9	7,6	51	53	215	19	15	80	26	8,3	276	48	27	309	24	21	31	299	41	102	45	43	29	6,4
CNBTPQ2	65,4	22,8	5,5	0,7	0,2	0,4	2,5	0,8	0,2	1,5	11,5	89	79	104	26	28	113	25	19,1	179	45	30	247	21	13	17	390	35	75	38	40	18	10,8
CNBTRM	67,4	18,7	5,0	2,1	0,5	0,3	4,2	0,8	0,2	0,8	9,9	92	74	552	27	27	166	21	8,6	236	83	23	207	16	13	35	465	34	71	34	47	16	6,4
CNBTAUG1	70,3	21,6	5,3	0,1	0,4	0,1	0,3	1,1	0,1	0,7	13,4	67	113	74	16	13	12	20	0,0	22	22	34	281	19	8	5	81	20	43	19	29	14	4,8
1RABALE	47,2	11,3	2,5	0,3	0,2	0,9	2,9	0,4	0,1	34,2	5,6	33	43	158	10	11	45	23	8,4	255	52	23	342	21	19	27	319	47	99	44	37	29	6,8

Tabela 66 - Teores dos elementos maiores (óxidos) em percentagem e elementos químicos menores em ppm, obtidos por FRX, para as amostras do grupo de Conimbriga (continuação).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI	Sc	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
34RABM	71.6	16.4	3.8	0.4	0.4	1.0	4.4	0.7	0.1	1.1	4.4	32	43	431	15	6	45	21	8.5	273	52	30	417	23	20	25	337	57	126	55	38	37	7.3
RBC IBX1	60.6	29.9	4.3	0.3	0.3	0.2	2.2	0.9	0.2	1.1	8.0	38	37	94	11	8	55	36	0.0	240	56	61	490	68	30	38	235	71	172	78	41	33	16.4
RBC IBX2	60.5	22.7	6.6	3.1	0.5	0.4	4.4	0.8	0.2	0.8	13.5	123	100	756	44	39	219	27	33.7	244	103	25	169	18	12	47	689	37	86	39	55	16	7.1
RBC IBX3	61.1	29.1	4.9	0.4	0.2	0.3	2.2	0.8	0.2	0.8	10.0	49	54	141	11	12	60	40	7.0	314	39	24	260	39	30	63	260	39	72	34	35	31	14.5
RBC TAA1	55.8	33.4	4.1	0.3	1.5	0.1	1.1	1.1	0.1	2.5	18.8	50	91	143	24	16	25	39	3.9	107	47	34	285	35	26	11	87	43	101	53	33	25	5.5
RBC TAA2	49.6	29.7	3.9	0.4	3.5	0.1	0.7	1.0	0.3	10.6	18.1	75	99	147	30	21	25	29	4.8	67	70	30	224	28	16	10	111	37	85	42	28	21	4.4
RBC TC1	67.7	20.9	4.1	1.1	0.6	0.2	3.9	0.6	0.0	0.7	4.8	25	41	195	9	6	60	22	6.7	294	50	30	397	24	21	24	285	44	113	50	35	33	6.5
RBC TC2	67.4	19.2	4.9	1.0	0.7	0.3	4.2	0.7	0.2	1.3	4.3	26	34	321	10	7	70	24	10.8	301	46	33	495	26	20	25	287	52	128	56	36	44	8.1
RBC TC3	58.8	26.2	4.9	1.1	1.1	0.2	2.5	0.6	0.2	4.3	8.4	48	42	100	12	11	50	29	7.9	256	56	32	259	29	24	41	288	38	89	41	34	28	8.4
RBC TCX1	54.7	25.1	8.7	2.2	0.5	0.1	2.6	0.8	0.2	4.4	16.0	116	106	942	32	34	162	31	41.8	186	70	24	179	22	15	56	429	36	76	32	81	17	6.1
RBC TCX2	56.9	25.5	8.5	1.5	1.0	0.1	2.7	0.9	0.2	2.3	15.2	113	99	498	26	38	137	29	30.9	173	66	23	180	21	15	45	480	40	65	25	53	16	6.5
RBC TE1	69.9	18.8	5.1	0.8	0.4	0.2	3.2	0.6	0.1	0.9	5.6	32	33	182	11	7	83	24	3.8	261	54	28	328	24	20	30	250	37	82	35	37	29	8.3
RBC TE2	69.0	20.3	4.8	0.8	0.5	0.1	2.9	0.6	0.1	0.9	5.4	28	32	223	11	9	72	23	6.1	237	56	25	311	24	19	28	246	35	82	36	37	28	7.1
RBC TE3	64.6	21.7	3.9	0.5	1.3	0.1	2.5	0.5	0.2	4.6	5.3	33	34	128	12	9	50	20	5.8	205	69	22	259	22	17	25	244	32	58	26	36	24	5.9
RBC TE4	68.9	19.6	5.2	0.8	0.6	0.2	3.2	0.6	0.1	0.9	6.0	33	35	194	12	6	81	23	0.0	262	54	27	328	24	20	28	252	33	83	36	38	30	7.3
RBC TES1	64.4	20.3	7.6	1.2	0.3	0.2	3.6	0.8	0.2	1.2	12.9	130	112	311	34	59	39	27	50.4	218	408	30	178	17	14	48	513	32	78	36	82	19	10.3
RBC TES2	64.0	21.5	6.8	1.1	0.2	0.2	3.6	0.8	0.2	1.4	14.4	137	110	279	32	57	34	29	54.1	226	463	30	173	17	13	49	494	35	84	37	76	19	9.4
RBC TES3	63.8	22.4	6.7	1.3	0.4	0.3	3.5	0.7	0.0	0.8	11.6	122	94	352	33	42	33	26	27.8	221	312	30	185	17	11	51	517	34	73	37	67	16	7.7
RBC TGL1	61.8	29.7	3.9	0.5	0.2	0.2	2.0	0.7	0.1	0.8	8.5	40	47	273	14	11	48	33	6.7	222	54	34	245	30	23	32	242	50	99	48	43	27	8.1
RBC TGL2	60.4	21.3	9.5	2.2	0.3	0.2	3.5	0.8	0.2	1.1	14.7	118	96	3458	51	42	510	26	31.1	200	51	28	165	18	9	45	485	45	86	39	140	16	6.2
RBC TGL3	63.7	21.2	6.3	2.2	0.3	0.3	4.1	0.8	0.1	0.8	13.6	113	96	711	37	56	105	26	30.7	244	108	27	181	18	11	47	556	41	86	36	47	15	8.0
RBC TGL4	65.2	23.9	5.2	1.0	0.5	0.2	2.7	0.6	0.1	0.7	8.3	48	50	120	16	7	75	27	14.9	269	49	22	247	29	19	30	270	35	97	37	38	27	9.3
RBC TCM1	56.4	32.6	4.2	0.3	2.4	0.1	1.0	1.1	0.1	1.8	17.9	78	102	156	28	21	26	38	4.8	89	44	34	277	34	24	10	78	39	102	47	32	24	6.2
RBC TCM2	51.5	31.6	4.3	0.4	2.7	0.3	0.9	1.1	0.3	7.0	17.1	85	102	114	28	20	21	33	7.9	81	69	31	254	32	17	11	136	38	88	42	30	24	4.5
RBC TPA1	62.4	23.6	5.8	1.2	0.3	0.1	3.5	0.8	0.1	2.0	14.4	137	100	125	26	41	32	27	22.8	221	208	31	186	17	13	53	498	34	71	36	54	16	7.8
RBC TPA2	61.5	24.3	5.5	1.3	0.6	0.1	3.3	0.8	0.2	2.4	12.9	128	98	104	24	30	53	26	13.0	194	56	30	186	16	12	51	565	31	68	32	40	14	5.5
RBC TPP1	60.2	28.5	4.3	0.6	0.6	0.2	2.4	0.8	0.2	2.2	9.4	58	54	114	16	17	74	32	9.9	259	61	29	240	28	25	42	347	48	94	39	36	25	12.7
RBC TPP2	62.7	22.9	6.9	1.2	0.2	0.3	3.4	0.8	0.1	1.1	13.2	124	99	351	44	84	37	28	97.8	232	406	27	173	18	16	54	471	37	77	34	104	18	12.1
RBC TRT1	63.7	22.1	7.0	1.0	0.2	0.2	3.4	0.8	0.2	1.3	13.8	137	110	285	36	74	43	29	75.7	212	573	31	174	18	12	52	459	38	90	42	119	21	12.1
RBC TRT2	63.7	22.2	6.7	1.2	0.3	0.3	3.3	0.8	0.2	1.3	13.2	132	97	141	26	38	37	28	26.4	215	347	31	192	18	13	55	456	34	75	37	50	18	7.1
18DOR	67.8	17.0	6.8	0.8	0.5	0.4	3.3	0.9	0.3	2.3	12.6	69	87	583	44	22	91	21	12.0	210	54	33	223	16	10	32	490	41	81	40	36	15	3.5
29DORALL	66.1	19.4	5.5	0.7	1.1	1.4	3.6	0.8	0.2	1.2	6.3	44	61	136	11	12	59	28	7.5	260	44	29	387	28	23	31	255	53	114	46	33	36	8.4
14DOR	65.2	20.3	5.3	1.2	0.2	1.4	4.4	0.7	0.1	1.3	8.6	39	42	157	21	9	108	28	10.4	307	47	38	281	26	22	30	315	70	135	78	38	30	6.2
22DORM	68.3	20.7	4.7	0.6	0.5	0.3	3.1	0.7	0.1	1.0	5.9	50	48	150	15	10	54	29	0.0	225	47	24	257	25	22	30	284	40	80	36	34	28	6.6

Tabela 67 - Teores dos elementos maiores (óxidos) em percentagem e elementos químicos menores em ppm, obtidos por FRX, para as amostras do grupo de Conimbriga (continuação).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI	Sc	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
CBC1TGL	63,2	19,1	6,3	0,2	0,0	1,6	1,6	0,8	0,3	7,0	10,6	99	79	27	12	17	19	25	18,0	72	15	22	174	14	9	12	316	14	21	11	31	14	4,7
CBC2TGL	70,2	17,2	5,4	1,0	0,3	0,8	2,6	0,8	0,3	1,5	8,6	57	59	144	16	14	70	23	13,1	130	54	28	250	16	8	12	364	39	72	34	40	19	4,2
CBC3TRT	69,7	15,7	5,4	1,4	0,8	1,9	2,9	0,8	0,2	1,2	8,9	94	89	210	30	19	86	21	17,2	153	32	28	217	14	9	12	390	30	63	31	30	14	3,4
CBC4TRT	72,0	15,7	4,5	0,9	0,2	1,7	2,9	0,8	0,1	1,2	6,8	65	56	170	17	17	61	20	5,5	152	46	28	274	15	7	13	360	37	69	32	29	19	3,6
CBC5TES	73,0	16,0	4,5	0,8	0,2	0,6	2,8	0,8	0,2	1,2	8,2	65	66	167	18	19	63	21	8,1	145	46	27	275	15	7	13	380	36	58	30	32	18	4,1
CBC6TES	68,7	15,1	4,1	0,8	0,2	6,2	2,7	0,8	0,2	1,3	6,9	62	66	161	18	13	62	21	9,3	144	45	27	263	16	8	13	373	30	63	28	30	18	3,4
CBC7TES	71,0	14,9	4,1	0,9	0,8	0,7	2,7	0,7	0,1	4,0	6,7	60	49	149	16	10	51	18	10,6	139	52	25	256	14	8	14	386	31	58	27	27	16	3,3
CBC8TES	69,1	15,6	5,0	0,8	1,0	0,8	2,0	0,8	0,1	5,1	8,6	64	63	78	13	12	33	19	16,2	99	52	23	320	14	8	13	304	22	44	19	25	18	3,5
CBC9TPP	65,0	19,2	6,5	1,5	0,5	1,8	2,9	0,8	0,1	1,9	10,6	86	74	210	22	26	71	26	13,4	153	75	29	221	17	9	15	376	36	67	33	29	19	4,5
CBC10TPP	71,0	15,0	4,3	0,9	0,5	2,8	2,9	0,7	0,1	1,8	8,0	62	57	114	16	15	52	19	11,5	147	65	29	267	14	8	12	489	35	64	32	26	16	3,4
CBC11TC6	61,8	20,9	7,8	1,1	0,1	2,0	2,9	1,0	0,1	2,5	13,6	126	115	581	30	25	120	29	43,9	150	39	36	228	18	8	17	555	39	68	35	34	15	5,4
CBC12TC6	64,5	21,2	7,6	1,1	0,0	0,3	3,2	1,0	0,1	1,0	13,2	143	121	380	29	22	117	29	38,1	166	43	38	228	18	8	20	564	36	76	37	31	16	5,6
CBC13TJ	74,8	14,4	3,8	0,9	0,2	0,8	3,4	0,8	0,1	1,0	5,6	64	60	160	20	13	70	19	0,4	156	54	32	259	15	9	12	407	34	69	36	29	16	4,4
CBC14TJ	74,0	14,2	3,7	1,0	0,2	1,8	3,3	0,8	0,1	1,0	7,0	53	57	152	18	17	67	19	3,5	156	55	32	268	15	9	13	397	36	60	30	26	17	3,3
CBC15TJ	75,0	13,9	4,0	0,6	0,4	1,6	2,6	0,6	0,1	1,1	5,3	61	63	133	14	10	45	18	4,4	131	40	21	200	12	6	11	292	30	54	24	25	14	3,4
CBC16TJ	76,1	14,0	3,9	0,7	0,3	0,6	2,9	0,6	0,1	0,9	5,2	58	88	141	14	15	50	18	5,5	141	45	23	219	13	8	14	332	29	56	26	25	15	3,6
CBC17IBX	77,2	12,9	3,1	0,6	0,3	1,1	3,2	0,5	0,1	1,0	6,1	37	37	110	13	10	37	15	4,6	138	55	24	191	10	7	11	401	30	50	27	120	13	2,7
TOM1TGL	63,5	18,1	6,4	1,3	0,6	1,6	3,4	0,9	0,3	3,8	11,6	117	92	228	42	31	119	23	22,5	157	36	32	198	15	5	13	624	37	68	33	29	13	2,2
TOM2TGL	65,9	16,7	5,9	1,2	0,5	2,4	3,0	0,8	0,4	3,1	11,1	109	91	188	38	27	109	22	17,6	139	30	27	185	14	6	12	537	32	53	25	25	13	2,1
TOM3TC2	67,1	17,7	6,2	1,7	0,3	1,9	3,0	1,0	0,1	1,2	12,0	108	96	231	42	22	115	24	13,4	140	38	37	223	16	7	12	537	42	73	37	28	15	2,5
TOM4TC4	66,6	18,5	6,4	1,8	0,4	0,5	3,2	0,9	0,2	1,5	11,2	120	115	190	36	30	125	25	8,4	154	38	32	208	16	6	13	488	33	69	32	30	15	3,4
TOM5TC4	62,3	20,2	7,1	1,7	0,4	1,9	3,4	0,9	0,2	1,9	13,4	120	104	306	50	31	129	27	20,5	176	32	35	210	16	8	15	533	34	74	37	32	14	2,2
TOM6TC6	64,4	18,9	6,4	1,9	0,5	2,1	3,2	0,9	0,2	1,3	13,0	123	120	222	42	28	131	26	25,6	157	39	34	212	16	8	11	533	36	72	38	30	14	2,9
TOM7TC6	66,8	18,4	6,1	1,9	0,4	0,5	3,3	0,9	0,2	1,4	11,4	121	95	267	41	25	123	24	22,7	158	39	34	213	16	7	13	505	39	73	36	27	15	2,6
TOM8TC6	67,2	18,2	6,1	1,9	0,5	0,6	3,5	0,9	0,1	1,1	11,5	129	97	269	41	31	123	24	21,5	168	41	33	207	16	7	13	539	33	73	33	27	14	3,3
TOM9TC6	67,0	18,3	6,1	1,9	0,4	0,5	3,4	0,9	0,1	1,3	13,2	124	97	268	40	31	123	24	23,2	165	39	33	210	16	8	14	512	33	73	36	29	14	2,8
TOM10TC6	68,7	17,2	5,8	1,8	0,4	0,8	3,3	0,9	0,1	1,0	10,5	113	87	262	37	27	117	23	20,1	159	39	31	202	15	8	13	511	35	63	30	27	13	3,0
TOM11TC6	65,9	18,3	6,2	1,8	0,5	0,6	3,5	0,9	0,3	2,0	11,8	116	99	275	40	29	125	25	17,1	162	41	32	211	17	9	16	578	34	67	35	27	14	3,3
TOM12IBX	62,5	19,4	6,2	1,8	0,3	1,7	5,1	0,9	0,2	1,9	13,7	110	128	353	64	49	82	28	23,4	194	58	35	203	17	10	42	528	46	72	40	30	16	4,7
TOM13IBX	60,8	20,6	7,0	1,7	0,6	0,3	3,8	0,9	0,7	3,7	13,2	130	109	365	44	21	150	27	14,6	165	43	33	193	16	8	13	697	34	68	34	31	13	2,0
TOM14IBX	64,1	19,4	6,2	1,6	0,5	0,4	4,4	0,9	0,3	2,1	13,7	111	103	758	45	36	91	26	15,8	202	80	34	208	18	8	54	590	48	81	38	39	16	4,8
TOM15IBX	66,7	18,6	6,4	1,8	0,3	0,6	3,1	0,9	0,2	1,4	11,8	120	126	478	65	37	125	25	8,1	142	53	34	237	15	5	14	716	36	75	33	43	14	4,0
TOM16CNH	72,6	15,3	5,2	1,2	0,4	0,3	2,8	0,7	0,2	1,2	8,6	96	82	278	33	25	95	20	2,8	143	28	26	165	12	7	15	413	31	63	31	29	10	2,1
TOM17TPP	56,4	19,1	5,9	2,1	0,3	5,4	5,7	0,9	0,4	3,9	13,4	137	113	374	59	49	92	28	25,2	214	49	32	186	18	8	49	700	35	75	32	98	14	4,3

Tabela 68 – Teores dos elementos maiores (óxidos) em percentagem e elementos químicos menores em ppm, obtidos por FRX, para as amostras do grupo de Tomar.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI	Sc	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
TOM18TRT	67.0	18.1	6.4	1.9	0.4	0.5	3.6	0.9	0.2	1.0	12.1	121	95	246	38	25	132	24	12.8	163	44	34	213	16	7	13	545	39	72	33	29	14	2.8
TOM19TRT	69.0	15.6	5.5	1.5	0.5	1.8	3.0	0.9	0.4	1.9	10.0	103	87	300	38	23	112	21	8.3	137	37	32	201	15	7	12	497	36	70	32	26	13	2.7
TOM20TRT	66.5	18.1	6.4	2.0	0.5	0.5	3.2	1.0	0.4	1.4	11.8	118	110	260	41	31	132	24	16.0	147	50	35	218	16	7	11	516	42	88	37	28	15	3.3
TOM2021TCH	70.0	14.9	5.3	1.3	0.4	2.6	2.7	0.9	0.4	1.6	11.0	86	87	187	28	26	85	19	13.8	105	55	30	240	12	2	11	666	24	52	26	30	12	2.6
TOM22PQVT	66.2	18.0	6.1	2.0	1.2	0.4	3.5	0.8	0.1	1.7	13.5	127	98	302	44	39	130	24	13.4	164	43	31	187	14	9	13	539	32	70	28	31	13	3.2
TOM23PQVT	62.7	18.6	6.5	2.0	0.8	3.2	3.4	0.8	0.3	1.7	13.6	128	103	316	47	29	144	26	13.6	161	47	32	187	15	7	11	594	34	64	34	31	13	2.9
TOM24PX	64.4	16.4	5.4	1.2	0.9	2.3	3.1	0.8	1.3	4.2	10.5	100	86	290	40	28	104	21	6.5	147	51	30	204	14	7	12	753	35	65	31	26	13	3.0
TOM25PON	66.7	14.7	4.9	1.4	0.4	6.9	2.8	0.7	0.1	1.2	10.8	104	79	304	34	25	101	20	15.6	150	35	29	192	13	6	13	454	36	68	32	29	12	2.9
TOM26PON	65.3	15.9	5.8	1.3	0.7	2.1	2.6	0.9	0.6	4.7	11.2	109	92	293	46	29	109	21	14.2	140	31	30	200	15	5	13	570	32	60	30	28	13	2.4
TOM27PX	67.2	16.7	5.6	1.3	0.8	0.6	4.0	0.7	0.2	2.9	10.6	105	79	226	34	39	94	21	13.3	163	39	29	194	13	5	13	516	32	57	35	28	12	2.4
TOM28PE	65.1	19.6	7.3	1.6	0.4	0.3	3.1	0.7	0.3	1.6	14.3	140	107	262	56	31	120	26	11.1	151	37	31	171	13	7	13	558	31	64	31	32	12	3.0
TOM29PX	66.4	17.4	6.9	2.2	0.5	2.0	2.5	1.0	0.1	0.9	12.8	136	120	349	40	27	107	22	17.5	129	71	31	213	13	4	13	670	26	56	27	31	11	3.1
TOM30PON	68.2	16.5	6.3	1.2	0.7	0.3	3.2	0.9	0.3	2.3	11.4	92	73	719	34	21	78	22	12.4	171	50	42	329	17	11	25	531	59	96	49	32	19	4.2
TOM31PON	63.0	17.4	6.7	0.7	1.1	0.5	2.3	0.8	1.0	6.6	10.0	105	92	176	54	24	95	22	17.6	129	29	30	223	14	8	20	481	35	68	35	31	13	1.6
TOM32PON	65.8	18.9	6.7	1.5	0.2	1.9	2.9	0.9	0.1	1.1	14.0	119	103	185	55	30	112	26	20.4	156	34	35	228	16	7	14	467	38	87	38	34	15	2.3
TOM33PON	65.8	17.0	5.7	1.4	1.0	2.0	3.2	0.9	0.1	2.9	11.5	109	86	280	38	31	113	23	9.5	164	32	31	190	15	7	15	530	36	71	32	29	13	2.5
CRD1PBO	63.9	20.1	7.4	1.5	0.8	0.3	3.5	0.9	0.1	1.6	13.3	129	104	178	39	23	109	26	22.8	166	36	30	198	15	6	13	564	29	59	29	27	14	1.6
CRD2PSE	68.9	20.1	4.5	0.7	0.6	0.3	2.3	0.8	0.3	1.4	10.5	72	73	134	24	16	81	28	5.2	177	48	50	187	19	14	24	339	49	98	52	33	15	3.7
CDR3PM	65.9	17.1	6.0	1.4	1.0	0.5	3.0	0.7	0.3	4.1	9.3	102	78	277	33	28	87	22	14.3	158	41	27	190	13	5	13	703	25	63	28	29	13	2.4
CDR4PM	68.1	17.7	6.1	1.6	0.6	0.6	3.3	0.7	0.1	1.2	10.4	109	87	287	34	21	90	24	18.7	171	43	29	202	14	9	15	494	32	64	32	28	13	2.6
CRD5PM	63.1	18.4	8.2	2.6	0.8	0.9	3.3	1.2	0.1	1.5	11.2	112	86	290	38	27	100	26	17.6	167	46	36	222	15	8	12	552	37	81	37	29	17	3.0
CRD6PX	66.0	18.6	6.6	1.8	1.0	0.8	3.1	0.8	0.2	1.1	14.0	153	257	380	79	31	169	24	19.4	151	121	29	214	16	5	18	##	35	69	31	34	14	3.8
CRD7CNH	74.0	14.3	5.0	1.2	0.6	0.3	2.8	0.7	0.1	1.1	8.9	92	84	263	30	22	86	18	7.6	141	28	26	155	11	7	13	414	31	54	25	28	10	2.3
CRD8CNH	65.1	18.2	6.5	1.3	0.9	0.3	3.4	0.8	0.1	3.4	12.5	119	102	301	40	30	112	23	19.7	164	32	31	186	14	6	17	579	31	64	30	29	12	2.8
CDL1TC2	71.5	17.2	4.2	1.2	1.0	0.5	2.9	0.5	0.1	1.0	6.6	68	60	117	19	22	60	18	7.6	163	41	13	129	10	8	14	351	19	37	19	26	11	2.1
CDL2TGL	69.5	18.7	5.5	1.4	0.4	0.4	2.4	0.7	0.1	0.9	10.4	102	83	131	26	26	97	20	nd	130	34	26	201	14	7	11	393	35	63	33	31	12	3.4
CDL3TC5	69.1	19.5	5.0	1.3	0.4	0.3	2.7	0.7	0.1	0.9	9.8	96	81	196	24	20	77	21	14.9	169	39	22	196	15	8	15	440	31	57	26	26	13	3.7
CDL4PON	69.5	19.7	4.1	1.0	0.6	0.5	2.3	0.7	0.1	1.5	10.4	101	79	152	31	18	83	22	7.6	161	44	31	220	15	8	14	484	38	83	38	30	15	3.7
CDL5PON	66.5	19.7	6.8	2.1	0.3	0.4	2.5	0.8	0.1	0.8	13.0	136	101	181	38	20	117	24	20.2	143	40	30	204	15	8	8	469	31	70	37	30	14	3.0
SLB1LOS	64.4	21.4	5.3	1.2	1.3	0.3	2.8	0.8	0.2	2.3	13.1	113	87	295	34	32	97	22	17.5	174	42	27	225	16	6	14	522	31	66	32	29	14	4.4
SLB2LOS	66.9	19.9	5.8	1.3	1.0	0.3	2.9	0.8	0.1	0.9	11.8	115	93	239	35	27	102	24	7.3	183	37	28	210	16	9	15	486	32	66	29	32	13	5.0
SLB3TPR	65.0	19.7	5.0	1.3	2.5	0.4	2.8	0.8	0.4	1.9	12.4	100	89	320	30	28	104	22	11.6	175	56	26	218	16	8	14	493	31	67	29	33	13	4.3
SLB4TPR	64.8	19.1	5.2	1.3	3.4	0.4	2.8	0.8	0.3	1.9	11.0	99	82	331	31	27	98	21	11.6	173	60	27	218	15	9	13	471	28	66	34	28	14	3.6

Tabela 69 – Teores dos elementos maiores (óxidos) em percentagem e elementos químicos menores em ppm, obtidos por FRX, para as amostras do grupo de Tomar (continuação).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	LOI	Sc	V	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	Cs	Ba	La	Ce	Nd	Pb	Th	U
SGV 1	57,7	19,4	9,8	4,2	3,2	1,6	2,3	1,1	0,3	0,2	20,7	164	329	617	92	40	66	21	8,7	64	215	26	107	10	0	7	443	31	56	28	16	8	2,7
SGV 2	52,8	24,4	8,3	4,5	4,0	0,9	1,2	0,6	0,4	2,5	24,4	232	244	1004	88	39	52	17	15,0	33	144	14	57	3	0	6	413	16	22	12	8	4	2,1
SGV 3	53,8	20,8	11,0	6,2	4,6	1,2	0,7	1,1	0,3	0,0	21,7	175	533	1007	200	62	82	21	5,4	26	275	21	65	6	0	0	380	29	58	24	15	6	2,2
SGV 4	52,5	20,4	11,3	6,7	4,4	0,8	1,1	1,0	0,3	1,2	25,3	192	555	1183	191	72	99	20	4,4	33	247	22	58	7	5	0	401	28	48	21	15	7	2,0
SGV 5	52,4	19,8	10,4	6,8	4,6	0,8	1,1	1,2	0,2	2,4	18,7	153	491	1024	188	60	78	19	0,8	26	294	18	45	6	3	0	519	28	52	20	14	6	2,0
SGV 6	53,5	19,8	9,2	5,0	4,7	1,6	2,8	1,1	0,3	1,5	23,7	163	288	990	94	51	61	20	9,9	54	532	25	98	8	4	0	467	22	45	21	17	11	3,8
SGV7TPP	67,3	18,0	5,6	1,5	1,5	1,9	2,4	0,7	0,2	0,9	9,3	103	101	360	32	22	44	19	23,2	100	184	20	155	11	5	9	653	29	51	25	45	16	4,4
IDN3TCN	59,5	19,8	10,0	3,5	1,9	1,2	1,6	1,7	0,3	0,8	13,8	133	194	695	125	45	121	25	19,0	67	157	32	232	22	6	8	271	27	64	37	18	10	4,5
IDN4PRS	66,2	22,4		1,3	0,3	0,5	2,3	0,5	0,2	1,3	8,3	65	61	417	20	22	70	24	23,7	150	40	13	133	12	16	18	306	23	41	20	28	10	7,8
IDN 5	64,3	22,6	5,5	1,3	0,4	0,7	3,1	0,7	0,2	1,0	9,0	66	60	289	21	13	81	21	28,0	124	53	17	137	10	10	13	382	27	45	24	32	10	5,9
IDN 6	62,5	21,8	6,2	1,2	0,5	0,7	2,2	0,8	1,7	2,5	10,3	98	73	358	24	18	83	21	29,6	82	69	19	148	10	8	9	500	21	45	21	36	13	3,9
IDN 7	65,6	20,3	6,5	1,4	0,4	0,9	2,6	0,8	0,2	1,2	11,8	102	82	564	28	24	84	23	17,6	104	51	21	164	11	10	10	442	29	53	26	25	10	3,6
IDN 8	68,6	17,0	7,2	1,4	0,2	0,8	2,7	1,1	0,1	0,8	9,7	113	102	565	37	30	92	19	6,7	107	43	28	226	14	7	10	401	32	63	29	20	12	3,8
IDN 9	62,1	23,9	6,1	1,2	0,5	0,8	2,5	0,8	1,2	0,8	10,9	89	77	282	26	15	67	22	15,4	109	62	19	155	11	8	14	493	24	42	21	22	11	3,9
IDN 10	66,3	19,4	7,2	1,2	0,3	1,0	3,3	0,8	0,2	0,0	10,5	125	97	882	37	20	104	25	2,5	167	53	25	223	14	10	17	515	29	67	32	26	13	5,3
IDN 11	62,1	21,6	6,0	1,5	0,5	0,9	2,0	0,8	0,8	3,6	12,4	101	75	230	25	21	72	21	19,8	86	76	19	151	9	6	9	457	31	50	25	19	10	3,5
IDN 12	57,6	24,8	6,5	1,2	0,3	0,6	2,3	0,8	0,7	4,9	11,5	110	80	330	29	22	73	23	20,9	100	47	20	166	11	8	14	470	27	51	29	19	12	3,7
IDN 13	67,2	18,4	6,2	1,3	1,0	1,7	2,6	0,9	0,2	0,5	9,7	132	76	522	26	16	78	21	13,4	83	87	24	166	9	8	7	405	28	56	25	25	10	2,9
IDN 14	56,1	25,3	6,9	1,7	0,9	0,7	1,9	0,7	0,5	5,3	13,8	121	98	177	34	32	65	23	23,2	96	98	14	120	9	10	12	402	14	30	14	22	9	4,1
IDN 15	68,1	19,5	3,7	0,9	0,3	0,7	3,1	0,5	1,1	2,1	5,8	46	42	151	13	9	45	19	26,5	171	45	8	118	9	12	20	285	19	28	16	25	8	5,2
CNBNF1	46,3	14,9	3,3	0,5	16,2	0,3	1,4	0,5	0,3	15,5	14,0	66	53	155	17	18	84	16	7	127	207	22	155	12	8	16	441	34	61	28	24	12	5,1
CNBNF2	67,8	20,5	5,6	0,9	0,4	0,3	2,3	0,7	0,3	1,2	10,6	106	90	97	22	24	95	23	10	173	30	26	219	15	10	13	404	28	54	25	33	14	3,1
CNBNF3	64,5	20,5	4,7	0,8	1,1	0,4	2,4	0,7	0,5	4,4	10,2	78	68	207	30	24	119	22	7	225	84	32	231	18	13	22	530	39	92	44	37	18	6,9
CNBNF4	76,9	13,6	4,0	0,60	0,6	0,6	1,8	0,6	0,3	1,0	7,7	60	55	309	17	21	46	12	11	93	62	22	155	9	4	5	303	21	43	22	34	7	2,9
CNBNF5	63,5	23,7	5,7	0,6	0,8	0,2	2,7	0,6	0,3	1,7	8,3	41	49	224	19	45	74	28	15	274	64	45	283	28	23	30	308	68	166	83	48	33	5,8
CNBNF6	74,0	17,1	2,5	0,4	0,4	0,2	2,9	0,5	0,2	1,6	4,4	23	26	68	6	12	32	17	8	211	46	26	339	20	17	21	279	32	78	37	31	29	7,6
CNBNF7	63,8	25,6	4,5	0,5	0,3	0,2	2,6	0,7	0,3	1,2	9,2	45	38	176	19	27	107	32	12	295	143	41	232	30	25	21	478	59	124	60	47	30	11,7

Tabela 70 – Teores dos elementos maiores (óxidos) em percentagem e elementos químicos menores em ppm, obtidos por FRX, para as amostras dos sítios, Castro de Segóvia (Elvas), Tapada dos Eucaliptos (Idanha-a-Velha) e *Conimbriga* (cerâmica comum).

Análise estatística multivariada

Ao iniciar o tratamento estatístico multivariado dos dados químicos procedeu-se ao ajustamento de todos os elementos, uma vez que os valores se apresentavam em unidades distintas, percentuais e partes por milhão (ppm), impedindo assim sobreposições e equiparando a contribuição de cada um. Optou-se pela standardização dos dados, de modo a garantir um peso semelhante às variáveis e uma contribuição igualitária no tratamento multivariado dos dados.

Atendendo ao elevado número de componentes (23) e de modo a decidir quantas componentes principais devemos reter, optou-se por usar um critério comum para todas as situações a considerar no estudo. Segundo Maroco (2007) pode-se fazer de duas formas universais, considerar as componentes com valor próprio superior a 1 ou através da análise visual do *scree plot* (uma representação dos valores próprios em função de cada uma das componentes principais respectivas) e devem seleccionar-se as componentes que apresentem um grande declive, ignorando assim as restantes, que apresentam um aspecto mais rectilíneo. A contribuir para esta tomada de decisão considerou-se o valor do alfa de Cronbach na definição das componentes a extrair, como estimativa do grau de consistência de uma medida, mais elevado quanto mais próximo de 1 (quadro 1) (Maroco e Garcia-Marques, 2006).

Analisando a totalidade das amostras em estudo foi possível resumir a informação relacional entre as variáveis em 3 componentes principais, explicando 67,66% da variância total das variáveis originais.

Quadro 1 – Sumário do modelo para o total das variáveis e respectiva variância explicada para o universo das amostras em estudo.

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância explicada	
		Valor próprio	% da variância
1	,937	9,626	41,852
2	,746	3,485	15,154
3	,619	2,451	10,658
4	,236	1,291	5,613
5	,164	1,186	5,159
6	-,077	,932	4,051
7	-,583	,642	2,791
8	-,797	,567	2,467
9	-1,121	,482	2,098
10	-2,152	,327	1,421
11	-2,684	,280	1,219
12	-2,912	,264	1,149

13	-3,636	,223	,971
14	-4,064	,205	,890
15	-4,485	,189	,822
16	-5,002	,173	,752
17	-6,128	,146	,634
18	-7,118	,128	,557
19	-8,239	,113	,490
20	-10,841	,088	,382
21	-13,353	,073	,316
22	-14,983	,065	,284
23	-15,608	,063	,273
Total	1,000 ^a	23,000	100,000

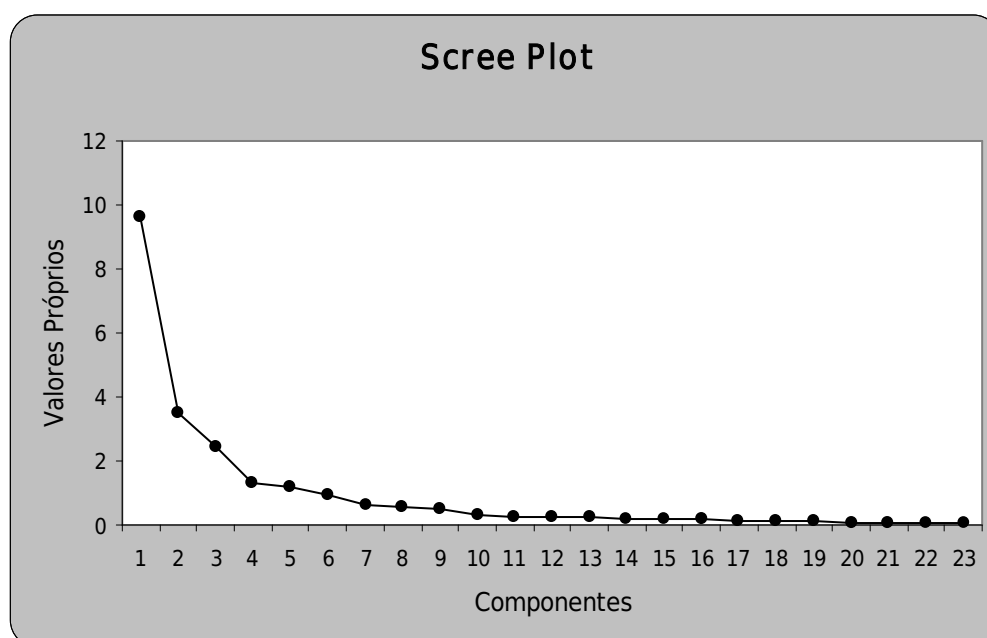


Figura 139 - *Scree plot* referente ao quadro 1.

A figura 139 ilustra claramente que são os 3 primeiros componentes que são significativos, sendo que o número elevado de variáveis deixa ainda por explicar nas restantes componentes uma percentagem acumulada de 32,33%, sendo que nenhuma delas contribui significativamente para a explicação do modelo.

Este valor ainda é elevado o que se justifica atendendo à composição heterogénea e complexa deste tipo de materiais. Independentemente da complexidade das formações geológicas de onde se recolheram as matérias-primas para estas amostras, devem ser consideradas as eventuais misturas na preparação das pastas, a adição de agregados, as alterações decorrentes

do processo de transformação térmica e ainda as alterações decorrentes da utilização e enterramento/depósito.

O quadro 2 e a figura 140 são relativos às *component loadings* e à sua representação gráfica. Através do quadro 2 é possível perceber que a dimensão 1, determinada pelos elementos de maior valor absoluto, Sc, V, Cr, Ni, Cu, Fe₂O₃ e MgO (alguns dos elementos cromóforos considerados) e também pelos elementos Sn, Zr, Nb, Nd e Rb como de resto é também perceptível no gráfico (figura 140).

Quadro 2 - *Component loadings* para as 3 primeiras componentes do universo das amostras em estudo.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO ₂	-,346	,671	,387
Al ₂ O ₃	-,158	-,649	-,552
Fe ₂ O ₃	,768	-,297	,090
MgO	,774	-,298	,255
CaO	,279	-,245	-,513
Na ₂ O	,213	,377	,219
K ₂ O	-,365	-,256	,779
Sc	,827	-,317	-,195
V	,925	-,114	,084
Cr	,862	-,129	-,120
Mn	,522	-,439	,186
Ni	,884	-,151	,070
Cu	,785	-,288	,101
Zn	,536	-,088	,469
Rb	-,759	-,433	,375
Sr	,303	-,517	-,108
Zr	-,808	-,044	,090
Nb	-,782	-,420	-,147
Sn	-,846	-,407	-,130
Cs	-,414	-,684	,330
Ba	,694	,014	,518
Nd	-,634	-,411	,190
Pb	-,307	-,545	,251

A segunda dimensão é definida essencialmente pelo SiO₂ e de forma oposta pelo Al₂O₃, e em certa medida também pelo Cs, Pb e Sr. Esta dimensão pode ser caracterizada pela forte correlação entre percentagem de agregados e argila ou a origem/mineralogia desta. Na figura

141 é possível observar que embora com alguma dispersão, existe uma tendência clara na correlação entre estas duas variáveis.

A dimensão 3 é determinada pelo K_2O , e em certa medida pelo teor de Al_2O_3 e CaO , isto é, em parte é explicada pelo tipo e origem das argilas e também dos agregados de origem.

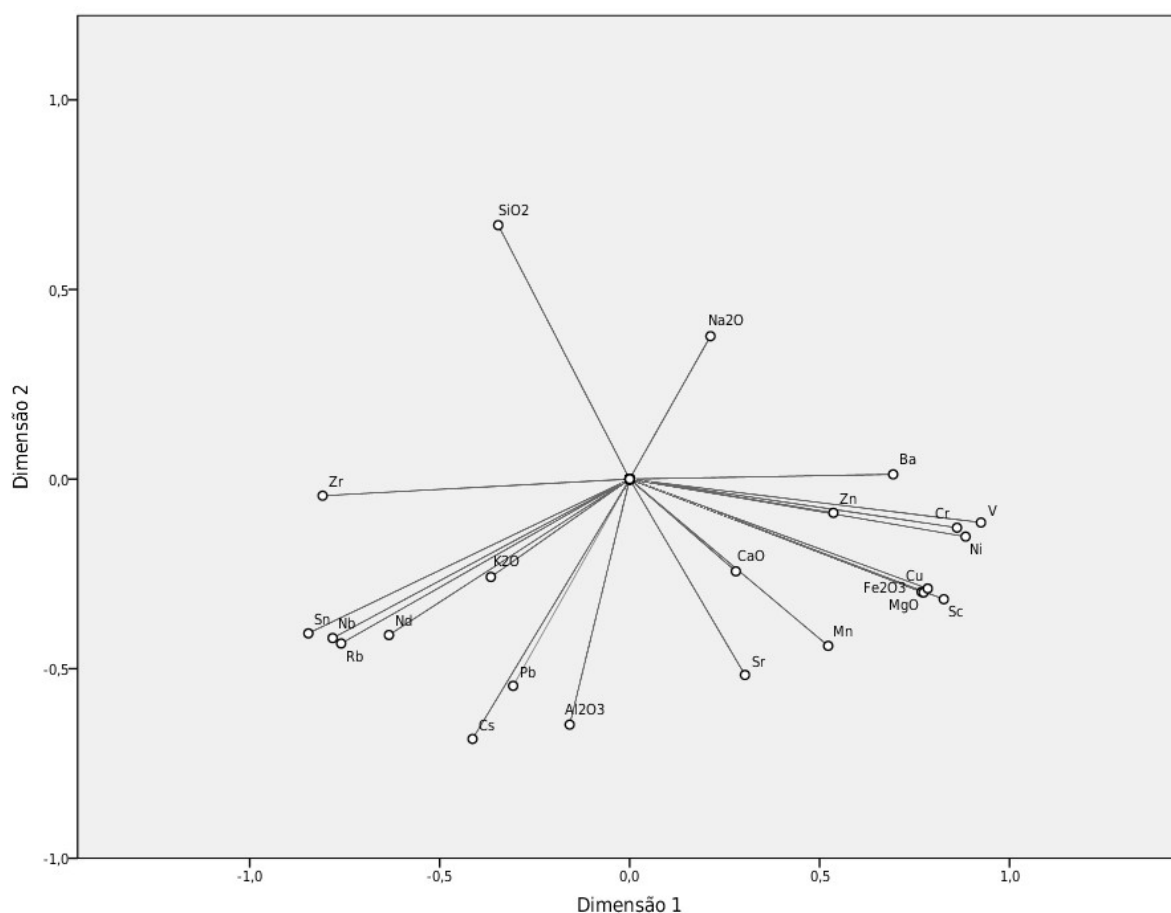


Figura 140 - *Component loadings* para as duas primeiras componentes para o universo das amostras em estudo.

A conjugação destas duas representações gráficas, *component loadings* e *object scores*, permite, de modo informal, fazer algumas considerações, sendo a mais relevante a identificação de grupos de indivíduos, assim como de casos bastante distintos (*outliers*).

Na figura 142 apresenta-se a representação da distribuição dos indivíduos assinalando os diversos grupos por via da sua forma e cor, assim como do seu número da matriz dos dados.

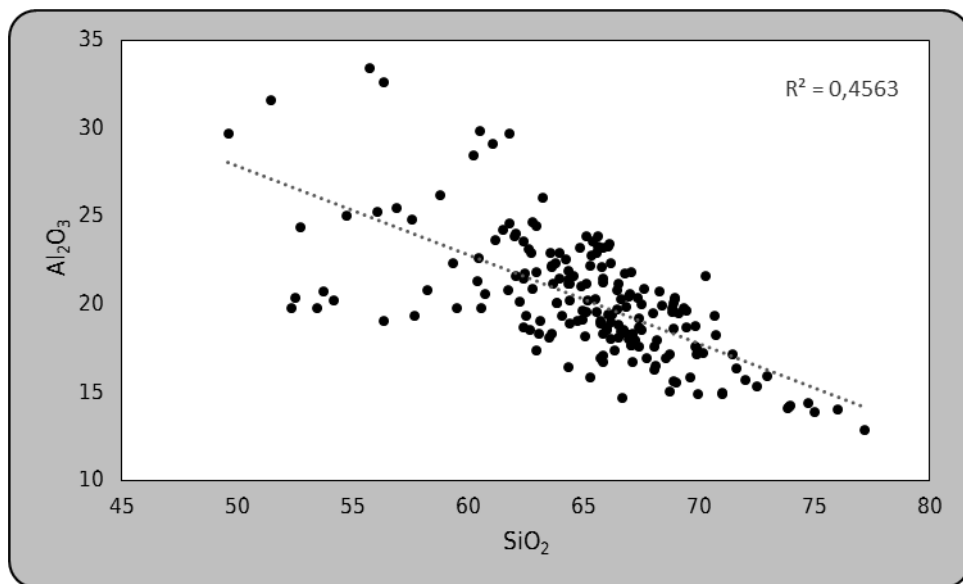


Figura 141 – Gráfico de dispersão dos teores de SiO_2 e Al_2O_3 para a totalidade das amostras em estudo.

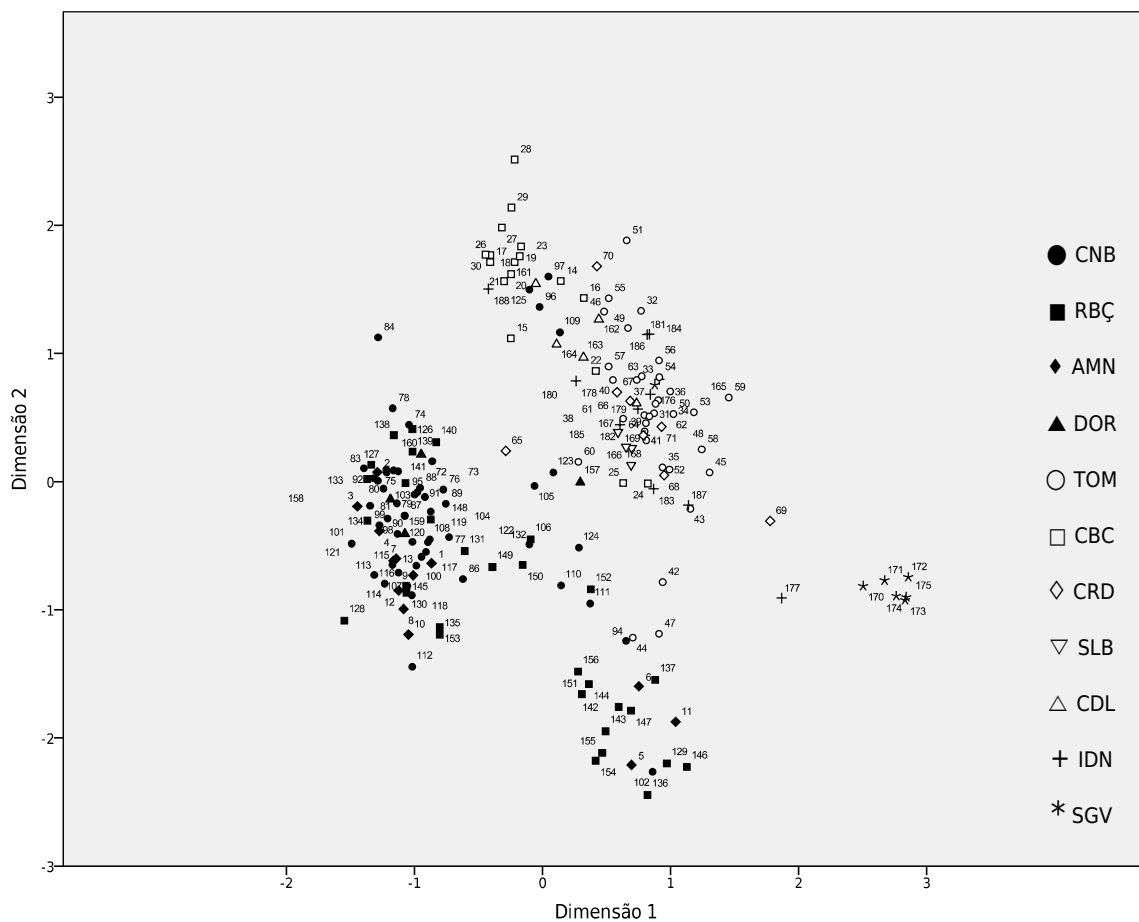


Figura 142 – Projecção dos indivíduos na ACP para as duas primeiras componentes do universo de amostras estudadas.

A leitura da projecção da ACP para a totalidade das amostras, considerando os elementos maiores e menores após estandardização dos dados, permite, de um modo global, identificar a formação de dois grandes grupos de amostras. Um dos grupos definidos corresponde às amostras recolhidas nos sítios de *Conimbriga*, Coimbra, *villa* do Rabaçal e *villa* de Dordias, que se reúnem sob a designação de “Grupo de Conimbriga”. No segundo agrupam-se as amostras provenientes de Tomar, Santarém e *villae* de Cardais, Chã da Bica e *Cardilium* a que se atribuiu a denominação “Grupo de Tomar”. Para além destes foram considerados ainda outros dois pequenos grupos de amostras, provenientes da Tapada dos Eucaliptos (Idanha-a-Velha) e Castro de Segóvia (Elvas), sendo que as amostras deste último se reúnem de forma bastante consistente, claramente marcado pelo contexto geológico distinto desta região.

Conjugando estes dados com os resultados da FRX é possível perceber que para os dois principais grupos formados existe uma grande homogeneidade para a maioria dos elementos caracterizados, sendo que as variações mais significativas se encontram nos teores de SiO_2 e Al_2O_3 , e nos elementos cromóforos. De um modo geral estes definem as duas primeiras componentes e são o reflexo da distribuição gráfica das amostras.

Embora se consiga obter graficamente uma boa separação dos grupos estes apresentam alguma dispersão espacial sendo evidente uma tendência para a separação das amostras dentro destes dois grupos face à sua proveniência.

Com o objectivo de perceber qual o grau de influência das amostras com a referência SGV e IDN no modelo geral obtido, considerou-se a sua remoção (figura 143). O novo modelo obtido não sofre alterações de relevo, mantém a mesma distribuição espacial sendo as principais componentes definidas pelos mesmos elementos (quadro 3).

Neste sentido estes dois grupos foram por sua vez alvo de uma análise mais detalhada estabelecendo as principais diferenças nos mesmos.

Na figura 144 a representação gráfica da ACP para a totalidade das amostras em estudo foi retomada, de modo a identificar, simplificada, os grupos por cada local de escavação de onde são provenientes os materiais.

Embora seja visível uma dispersão das amostras dentro do grupo, é clara a tendência de separação dos dois grupos. Estes aglutinam as amostras recolhidas num território que é comum do ponto de vista administrativo e geologicamente com maiores semelhanças entre si.

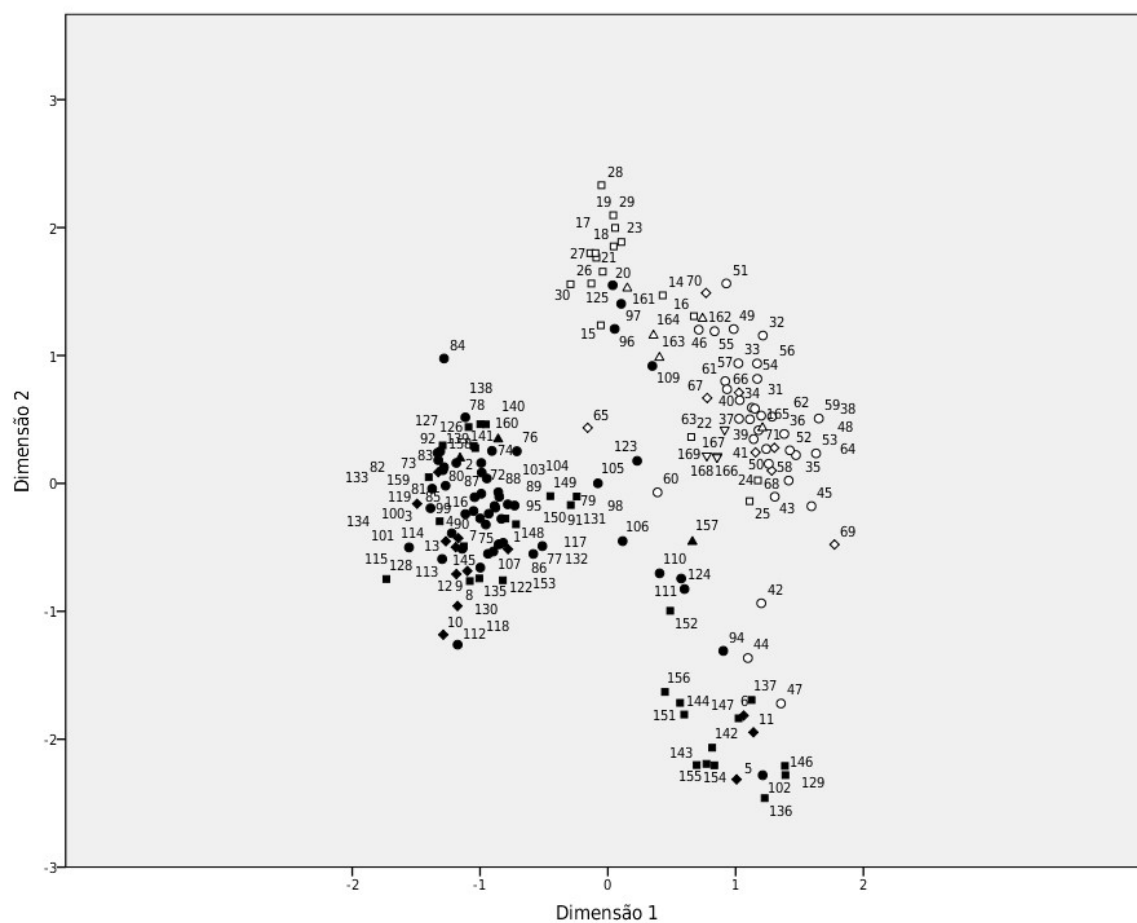


Figura 143 – Projecção dos indivíduos na ACP para as duas primeiras componentes após a exclusão das amostras com a referência SGV e IDN.

Quadro 3 – *Component loadings* para as 3 primeiras componentes após a exclusão das amostras SGV e IDN.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO2	-,140	,697	,410
Al2O3	-,283	-,599	-,623
Fe2O3	,718	-,343	,001
MgO	,735	-,270	,355
CaO	-,015	-,117	-,393
Na2O	,205	,361	,309
K2O	-,195	-,390	,798
Sc	,799	-,324	-,346
V	,936	-,195	-,068
Cr	,883	-,118	-,218
Mn	,317	-,527	,400

Ni	,920	-,107	,012
Cu	,797	-,331	-,051
Zn	,680	-,168	,317
Rb	-,673	-,501	,406
Sr	-,076	-,623	,031
Zr	-,795	,046	,254
Nb	-,794	-,331	-,232
Sn	-,847	-,396	-,109
Cs	-,269	-,818	,092
Ba	,812	-,075	,367
Nd	-,607	-,375	,230
Pb	-,118	-,645	,050

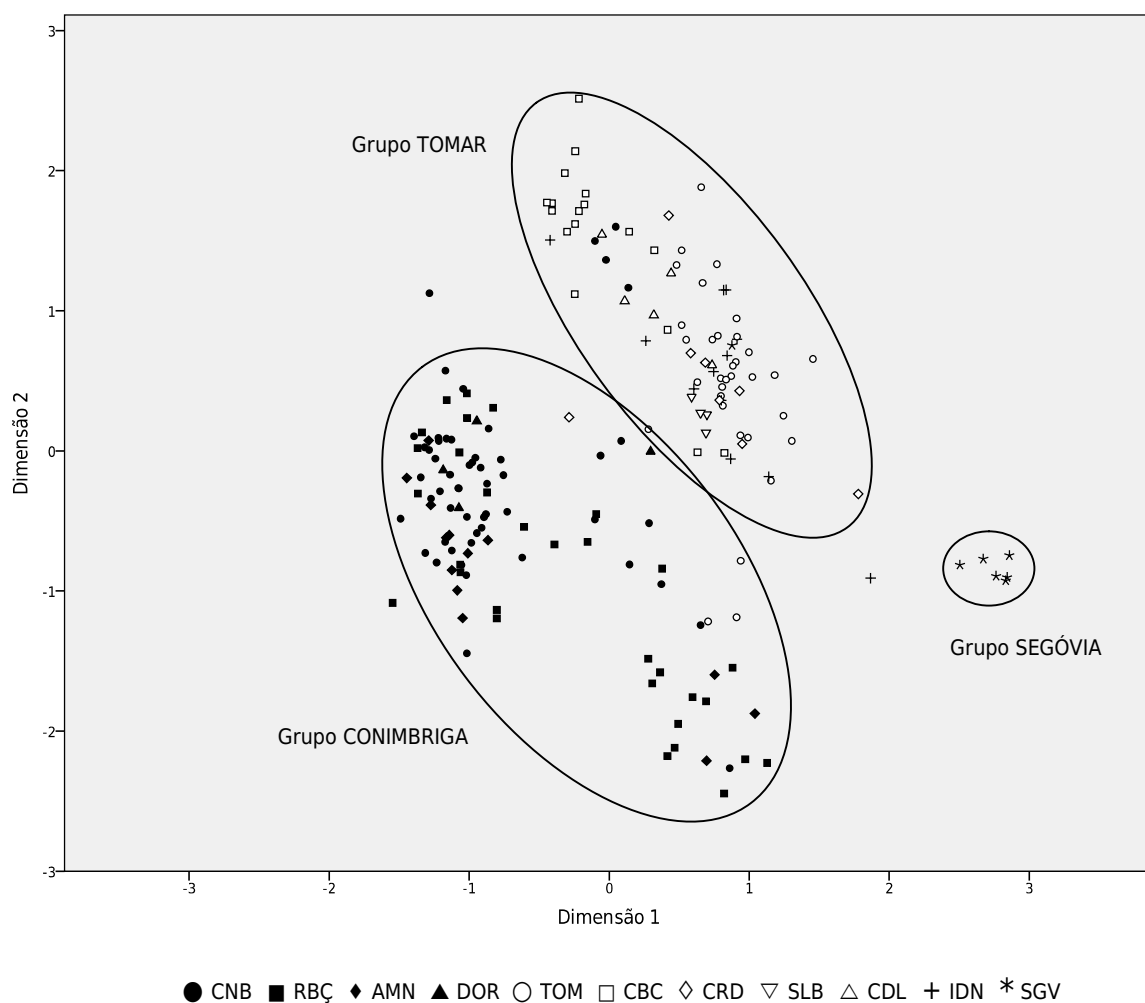


Figura 144 – Projecção dos indivíduos na ACP para as duas primeiras componentes para o universo das amostras em estudo. Os objectos estão identificados por local de proveniência da escavação.

De modo a compreender melhor as semelhanças/dissemelhanças de cada um dos grupos serão estudados por sua vez estes dois grandes grupos, referentes ao território de cada uma das cidades, *Conimbriga* e *Sellium*.

Quanto ao grupo de *Conimbriga* foram escolhidas as amostras provenientes das escavações da própria cidade, da cidade de *Aeminium* e das *villae* do Rabaçal e das Dordias, num total de 102 indivíduos.

A metodologia adoptada foi a mesma usada para a totalidade das amostras. Esta divisão do número de indivíduos a partir dos resultados obtidos permite colocar em evidência algumas dissemelhanças que já se sentiam para a totalidade das amostras. O “grupo de Conimbriga” mostrava já alguma heterogeneidade composicional, embora apresentasse um núcleo considerável onde se reúnem indivíduos com origem nos quatro sítios considerados. Um segundo grupo parece reunir essencialmente amostras com proveniência na *villa* do Rabaçal.

O quadro 4 e o gráfico da figura 145 mostram que os 3 primeiros componentes são os mais significativos. Se considerarmos a regra do valor próprio superior a 1, é possível ver que seria de contar com as 6 primeiras componentes. No mesmo quadro é possível observar que para os valores do alfa de Cronbach contaríamos apenas com as 3 componentes de valor mais elevado. Foram consideradas as 3 primeiras dimensões que explicam 65,35% da variância total para o “grupo de Conimbriga”. De um modo geral estas 3 componentes explicam a mesma percentagem que o modelo para a totalidade das amostras (67,66%).

Quadro 4 – Sumário do modelo para o total das variáveis e respectiva variância explicada para as amostras consideradas no “grupo de Conimbriga”.

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância explicada	
		Valor próprio	% variância
1	,931	9,120	39,653
2	,773	3,834	16,672
3	,542	2,076	9,028
4	,303	1,408	6,122
5	,227	1,277	5,551
6	,028	1,027	4,465
7	-,219	,827	3,595
8	-,773	,575	2,500
9	-1,170	,472	2,052
10	-1,583	,398	1,729
11	-2,309	,312	1,355
12	-2,910	,264	1,149
13	-4,034	,206	,895
14	-4,301	,196	,850

15	-4,446	,190	,828
16	-5,042	,172	,747
17	-5,666	,156	,677
18	-8,050	,115	,500
19	-8,798	,106	,462
20	-12,259	,079	,342
21	-12,349	,078	,339
22	-15,218	,064	,279
23	-20,473	,049	,211
Total	1,000 ^a	23,000	100,000

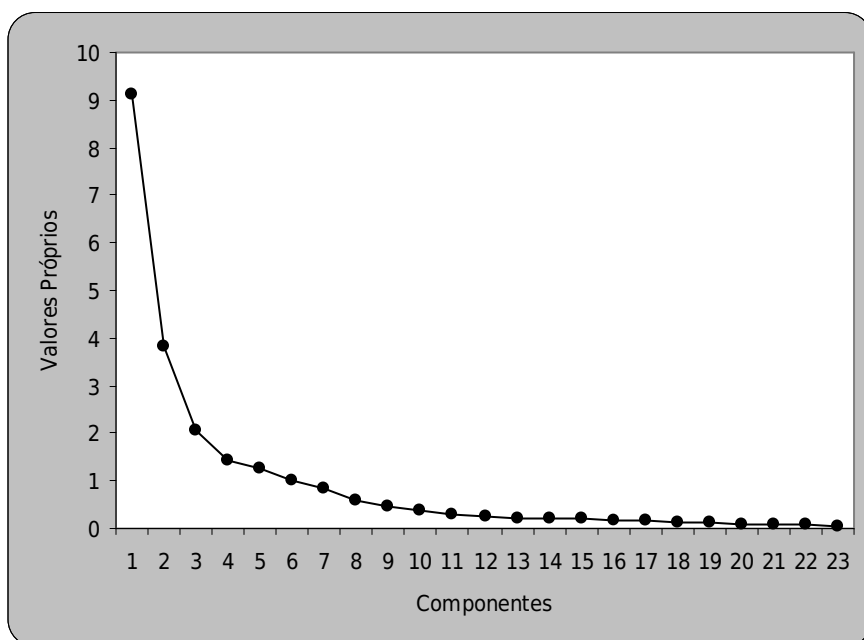


Figura 145 - *Scree plot* referente ao quadro 4.

O quadro 5 e a figura 146 são relativos às *component loadings* e à sua representação gráfica. Através do quadro é possível perceber que a dimensão 1 é determinada pelos elementos de maior valor absoluto V, Ni, Cu, Cr, Sc, Fe₂O₃ e MgO e também pelos elementos Zr, Sn e Nb como de resto é também perceptível no gráfico. Esta dimensão pode ser definida como a relação entre elementos cromóforos e leucocráticos.

A dimensão 2 é determinada pelo teor de K₂O e, em certa medida, pelo teor de Al₂O₃. A terceira dimensão é definida pelo teor de SiO₂ e em oposição ao de Al₂O₃, isto é, determinado pela relação do teor de agregado face à argila, ou da natureza geológica desta última. A correlação entre os teores de SiO₂ e Al₂O₃ embora não seja muito elevada é significativa conforme se pode observar na figura 147.

Quadro 5 – *Component loadings* para as 3 primeiras componentes das amostras do “grupo de Conimbriga”.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO ₂	-,487	,406	-,614
Al ₂ O ₃	,166	-,657	,578
Fe ₂ O ₃	,704	,110	,109
MgO	,644	,485	,326
CaO	,070	-,368	,277
Na ₂ O	-,205	,325	-,140
K ₂ O	-,159	,917	,065
Sc	,837	-,386	,106
V	,949	-,062	-,036
Cr	,841	-,261	-,150
Mn	,500	,518	,228
Ni	,878	-,079	,030
Cu	,857	,017	-,110
Zn	,508	,339	,371
Rb	-,477	,694	,368
Sr	,589	,201	-,020
Zr	-,768	,271	,057
Nb	-,675	-,348	,501
Sn	-,715	-,063	,515
Cs	,563	,399	,353
Ba	,671	,558	-,019
Nd	-,516	,304	,350
Pb	,622	,124	,078

Quanto à ACP do conjunto de 102 amostras provenientes das escavações da cidade de *Conimbriga* e dos locais em torno do seu território, podemos facilmente perceber que existe uma clara tendência para a separação das mesmas em dois grupos (Figura 148). Um dos maiores grupos de amostras e com uma franca identidade composicional corresponde às amostras recolhidas em *Conimbriga*. O grupo de amostras provenientes da *villa* do Rabaçal, com um número significativo de amostras e representativo de diversas tipologias é o que apresenta maior distribuição, sendo que existe um grupo que parece distinguir-se claramente do referido anteriormente. Com as amostras provenientes da cidade de *Aeminium*, em menor número, acontece uma situação semelhante ao grupo do Rabaçal, isto é, uma significativa heterogeneidade. O número reduzido de amostras da *villa* de Dórdias não permite estabelecer conclusões precisas, que apresenta alguma dispersão, parece integrar-se no “grupo de Conimbriga”.

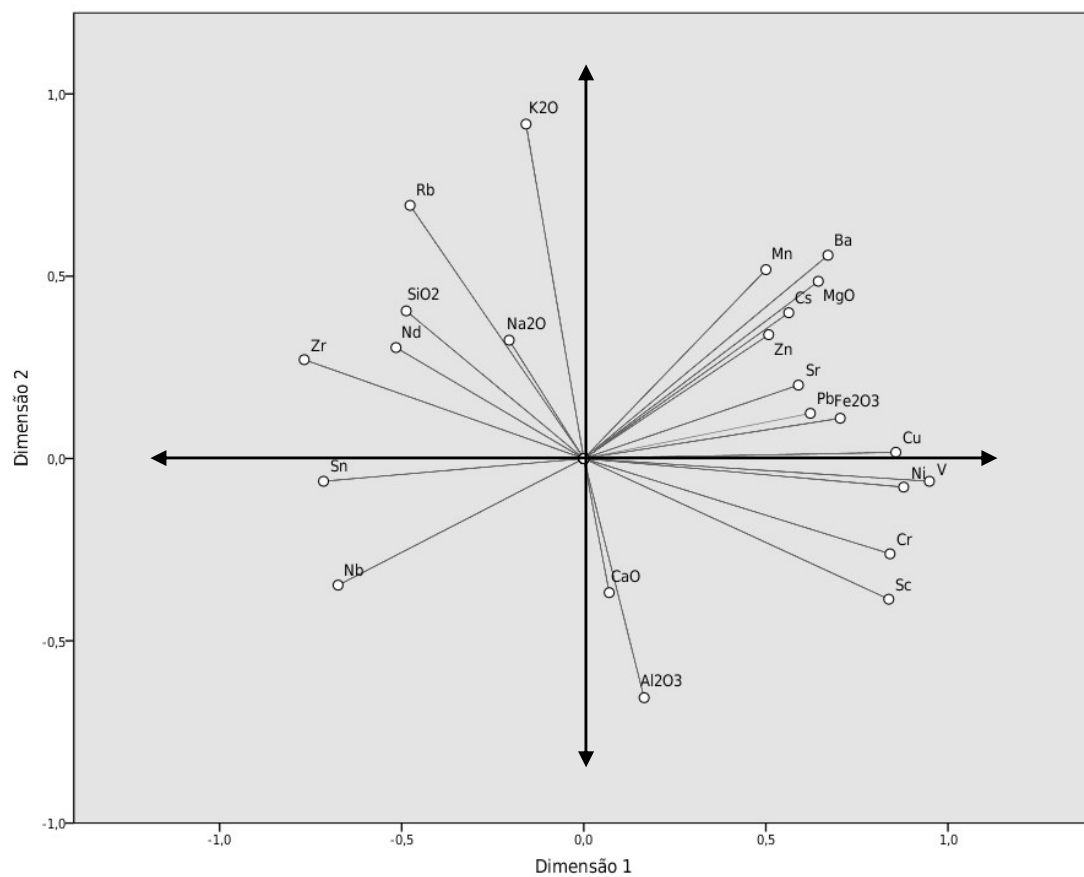


Gráfico 146 - *Component loadings* para as duas primeiras componentes.

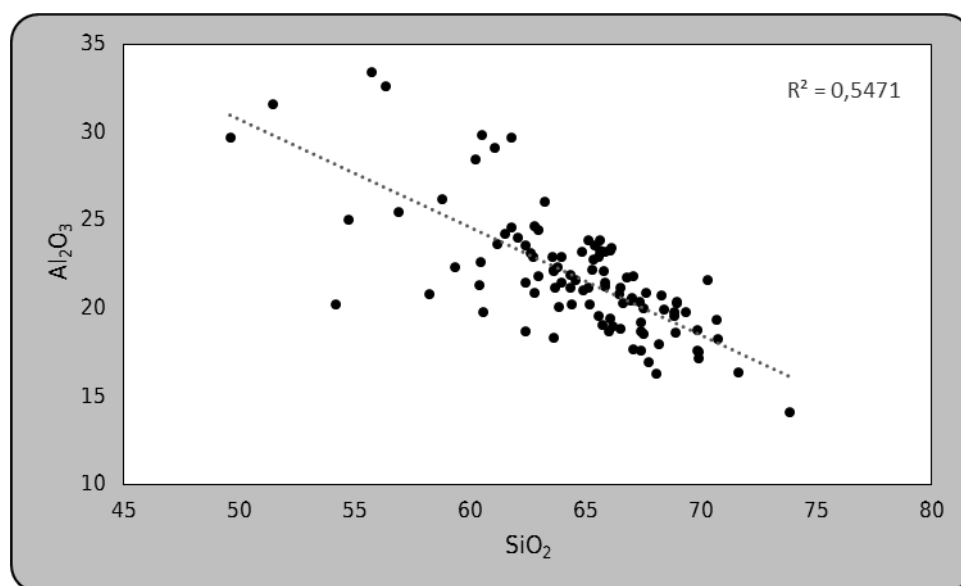


Figura 147 - Gráfico de dispersão dos teores de SiO_2 e Al_2O_3 para as amostras do "grupo de Conimbriga".

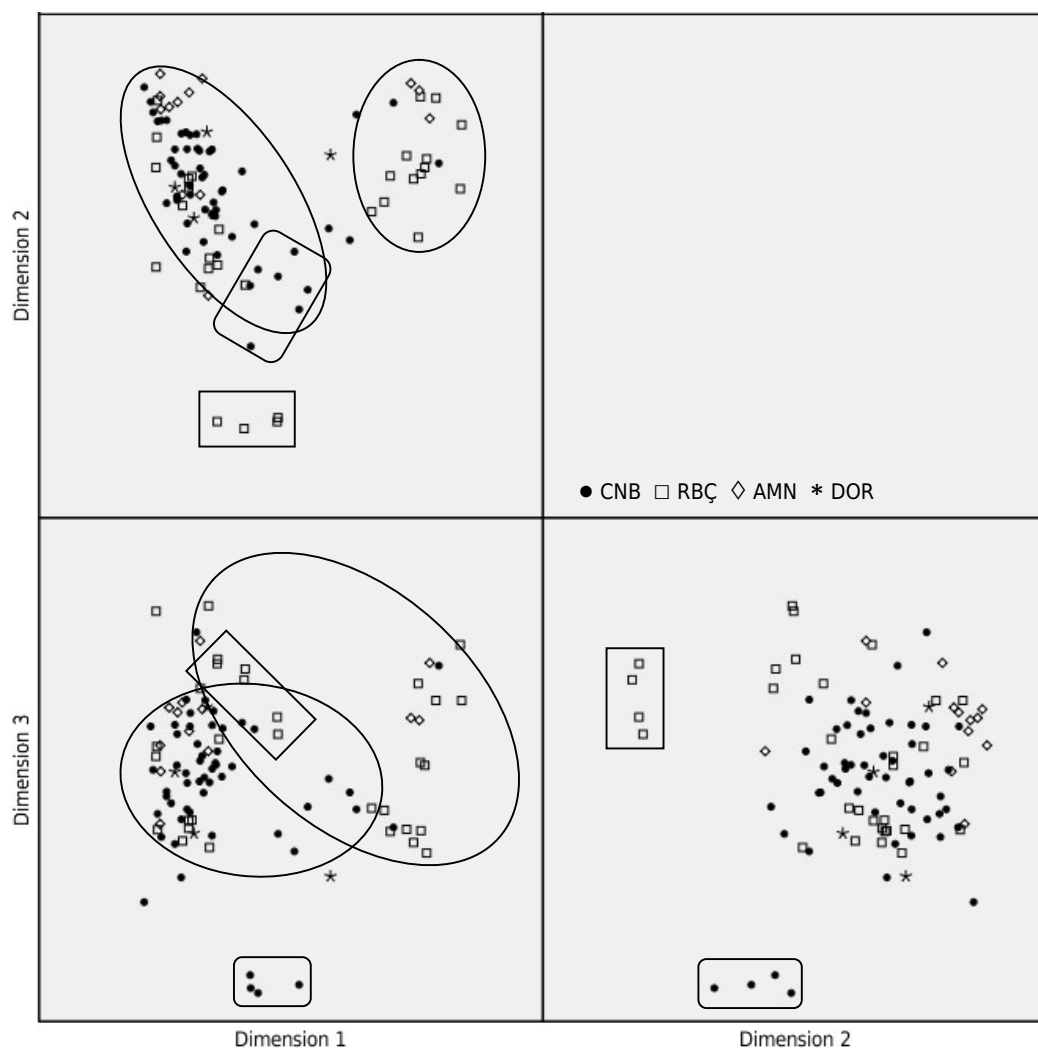


Gráfico 148 - Projecção dos indivíduos na ACP para as 3 primeiras componentes das amostras do "grupo de Conimbriga".

Contudo, numa análise mais detalhada das amostras do território de *Conimbriga*, percebe-se que emergem dois pequenos grupos claramente distintos dos dois grupos principais. Ambos com quatro amostras, um deles com amostras provenientes de *Conimbriga* e outro do Rabaçal. As amostras da *villa* do Rabaçal são ricas em Al_2O_3 , associados a um teor de CaO mais elevado, indicando uma fonte de matérias-primas distinta. Quanto às amostras de *Conimbriga* o teor de K_2O é mais baixo para estas amostras, com o teor de SiO_2 mais elevado e em parte também pelo teor de Al_2O_3 .

Alguns elementos menores como o Sn, Zr e Nb são mais baixos e os elementos cromóforos mais altos definem este pequeno grupo. A natureza das matérias-primas parece estar na origem desta diferença composicional entre as amostras.

Seguindo a metodologia anterior e com a intensão de compreender melhor as associações entre amostras dentro deste grupo, considerou-se o estudo em separado dos dois grupos, o de amostras provenientes de *Conimbriga* e o outro com amostras da *villa* do Rabaçal. Começando pelos materiais recolhidos em escavações na cidade de *Conimbriga*, considerou-se um conjunto de 54 amostras, 24 correspondentes a pesos de tear e 30 a cerâmicos de construção. No quadro 6 está representada a variância explicada para as 3 componentes principais, aproximadamente 63%.

Quadro 6 - Sumário do modelo para as 3 primeiras componentes e respectiva variância explicada para o conjunto total as 54 amostras recolhidas na cidade de *Conimbriga*.

Dimensão	Alfa de Cronbach's	Variância explicada	
		Total (valor próprio)	% da Variância
1	,904	7,391	32,136
2	,800	4,256	18,503
3	,674	2,812	12,225
Total	,973 ^a	14,459	62,864

No quadro 7 pode observar-se quais as variáveis com maior valor absoluto e que contribuem para a definição de cada uma das componentes. A representação gráfica deste quadro (Figura 149) mostra a mesma tendência na associação das variáveis que definem as componentes. Registam-se algumas diferenças no peso de algumas variáveis, sendo que o K₂O surge agora a contribuir para a definição da 1ª componente (em vez da 2ª) e o Al₂O₃ e SiO₂ passam a ter menor influência e só na 3ª componente se destacam. Este dado parece apontar para uma menor relevância na relação entre argila e agregado neste grupo. A correlação observada na figura 150, para estas duas variáveis, aponta exactamente para esta conclusão pois o valor resultante é relativamente baixo mostrando alguma dispersão dos valores em torno da recta.

Quadro 7 - *Component loadings* para as 3 primeiras componentes.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO ₂	,313	-,285	-,657
Al ₂ O ₃	-,107	-,116	,626
Fe ₂ O ₃	-,514	-,306	,530
MgO	-,505	,684	,085
CaO	-,151	,395	-,169
Na ₂ O	,147	,020	,168
K ₂ O	,600	,643	-,146

Sc	-,881	-,114	,195
V	-,914	-,058	,137
Cr	-,842	-,281	-,031
Mn	-,178	,727	-,122
Ni	-,799	,251	,067
Cu	-,699	,031	,002
Zn	-,505	,592	,220
Rb	,752	,471	,325
Sr	-,075	,850	-,318
Zr	,770	-,001	-,103
Nb	,609	-,165	,681
Sn	,698	,146	,509
Cs	-,071	,470	,687
Ba	-,309	,738	-,210
Nd	,650	,383	,158
Pb	-,286	,294	,127

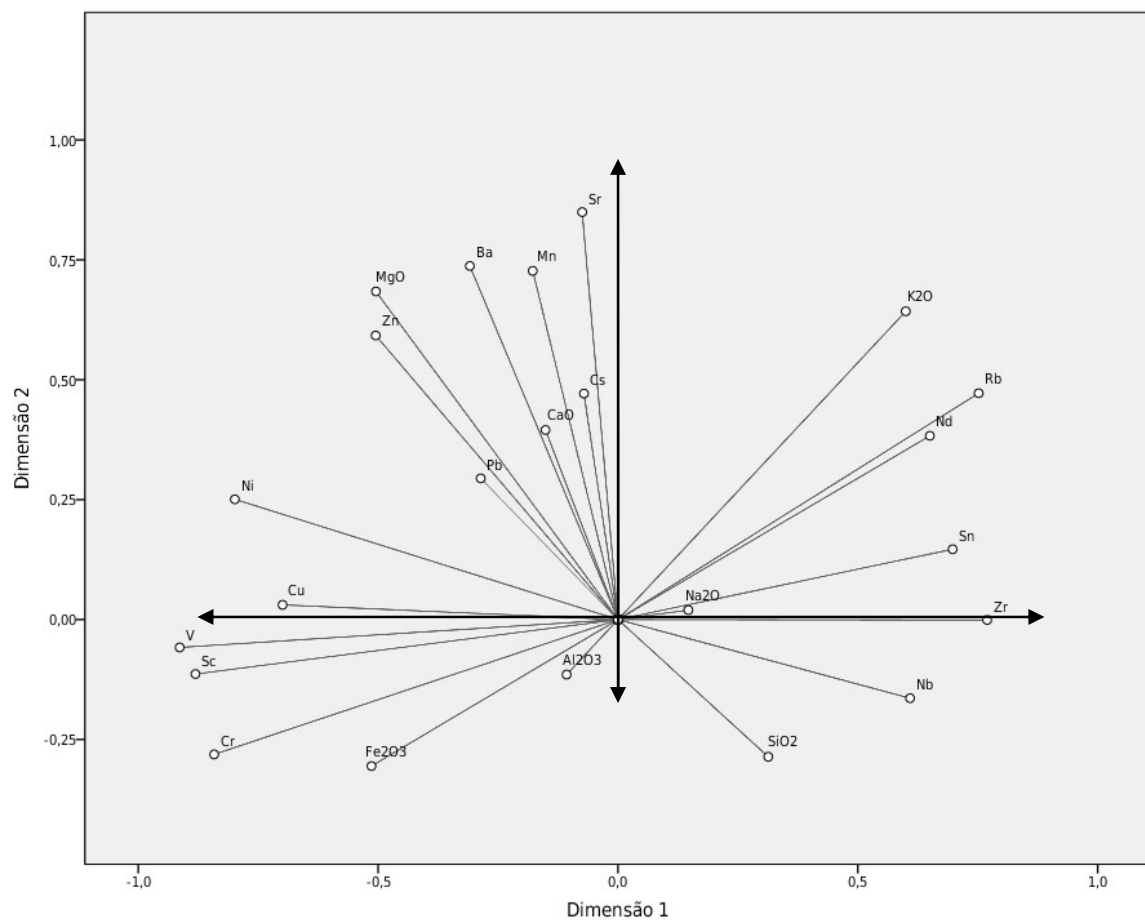


Gráfico 149 - *Component loadings* para as duas primeiras componentes.

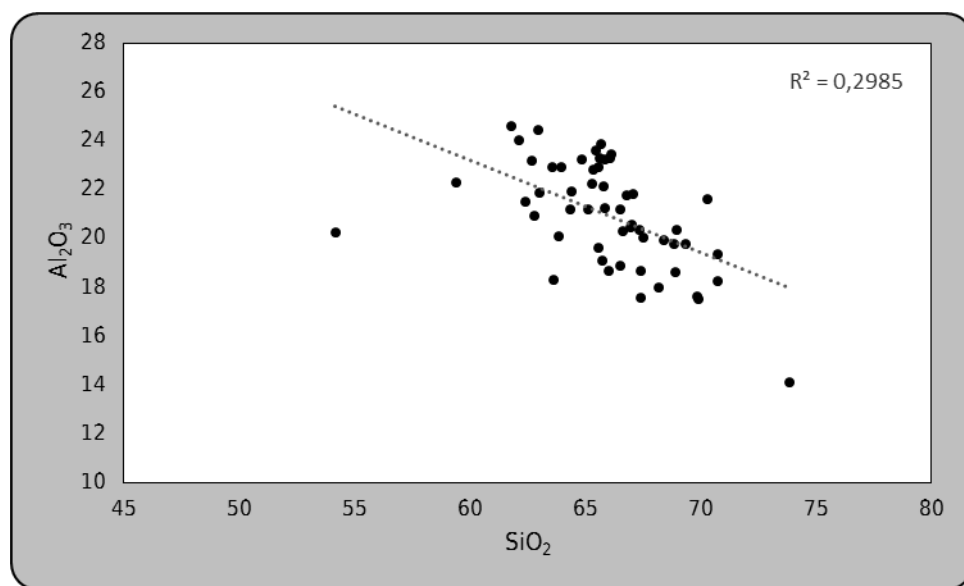


Figura 150 – Correlação entre as duas variáveis SiO_2 e Al_2O_3 para as amostras recolhidas na cidade de *Conimbriga*.

Numa fase final da análise estatística dos dados foi possível juntar a este grupo de indivíduos um conjunto de 7 amostras de cerâmica comum e ânforas. Embora este grupo de cerâmica não faça parte do estudo tipológico apresentado, mas a sua proveniência de *Conimbriga* e a possibilidade de averiguar o seu comportamento face ao grupo de amostras de cerâmica industrial, levou a que fosse considerado. Os resultados deste estudo, de âmbito mais vasto, serão apresentados num futuro trabalho (Correia *et al.*, 2015). Deste modo foi adotada a mesma metodologia vista anteriormente agora para 61 amostras. No quadro 8 está representada a variância explicada para as 3 componentes principais, 61,9%, ligeiramente inferior ao valor observado sem estas amostras (Quadro 6). Observa-se de um modo geral a mesma tendência na associação das variáveis que definem as principais componentes. No entanto, a correlação observada para os teores de Al_2O_3 e SiO_2 é praticamente inexistente (Figura 151).

Quadro 8 – Sumário do modelo para as 3 primeiras componentes e respectiva variância explicada para as 61 amostras recolhidas na cidade de *Conimbriga* (MCC, pesos de tear e cerâmica comum).

Dimensão	Alfa de Cronbach's	Variância explicada	
		Total (valor próprio)	% da Variância
1	,903	7,318	31,816
2	,793	4,145	18,021
3	,668	2,769	12,037
Total	,972 ^a	14,231	61,875

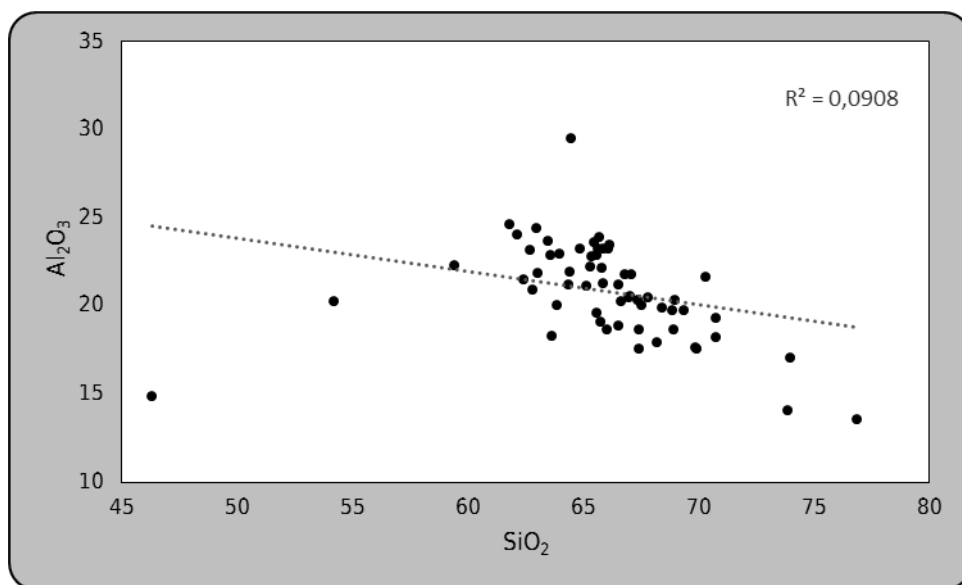


Figura 151 – Correlação entre as duas variáveis SiO_2 e Al_2O_3 para as 61 amostras recolhidas na cidade de *Conimbriga*.

Deste modo a correlação entre argila e agregado diminui com este incremento de amostras que, do ponto de vista tecnológico, podem ser muito distintas. Parece ser o caso da amostra CNBANF1 que contribui significativamente para este comportamento.

Na figura 152 é apresentada a projecção das 3 componentes principais, com a representação diferenciada das duas tipologias de MCI, os MCC e os pesos de tear. No que respeita a estes materiais já tinha sido possível observar alguma dispersão dentro do “grupo de Conimbriga” e que na figura 152 se define com maior precisão na formação de duas manchas de dispersão de amostras. Um dos dados mais relevantes é o facto de os pesos de tear se distribuírem quase na sua totalidade (com apenas uma excepção), por um dos grupos. Esta evidência demonstra que composicionalmente existe uma forte correlação na produção dos dois tipos de materiais.

De modo a conhecer o efeito destas 7 amostras de cerâmica comum provenientes de escavações da cidade de *Conimbriga* face ao modelo obtido anteriormente (na figura 152), realizou-se uma nova projecção dos componentes principais resultando numa distribuição destas amostras pelos dois grupos formados (Figura 153). O modelo inicial não sofre alterações significativas.

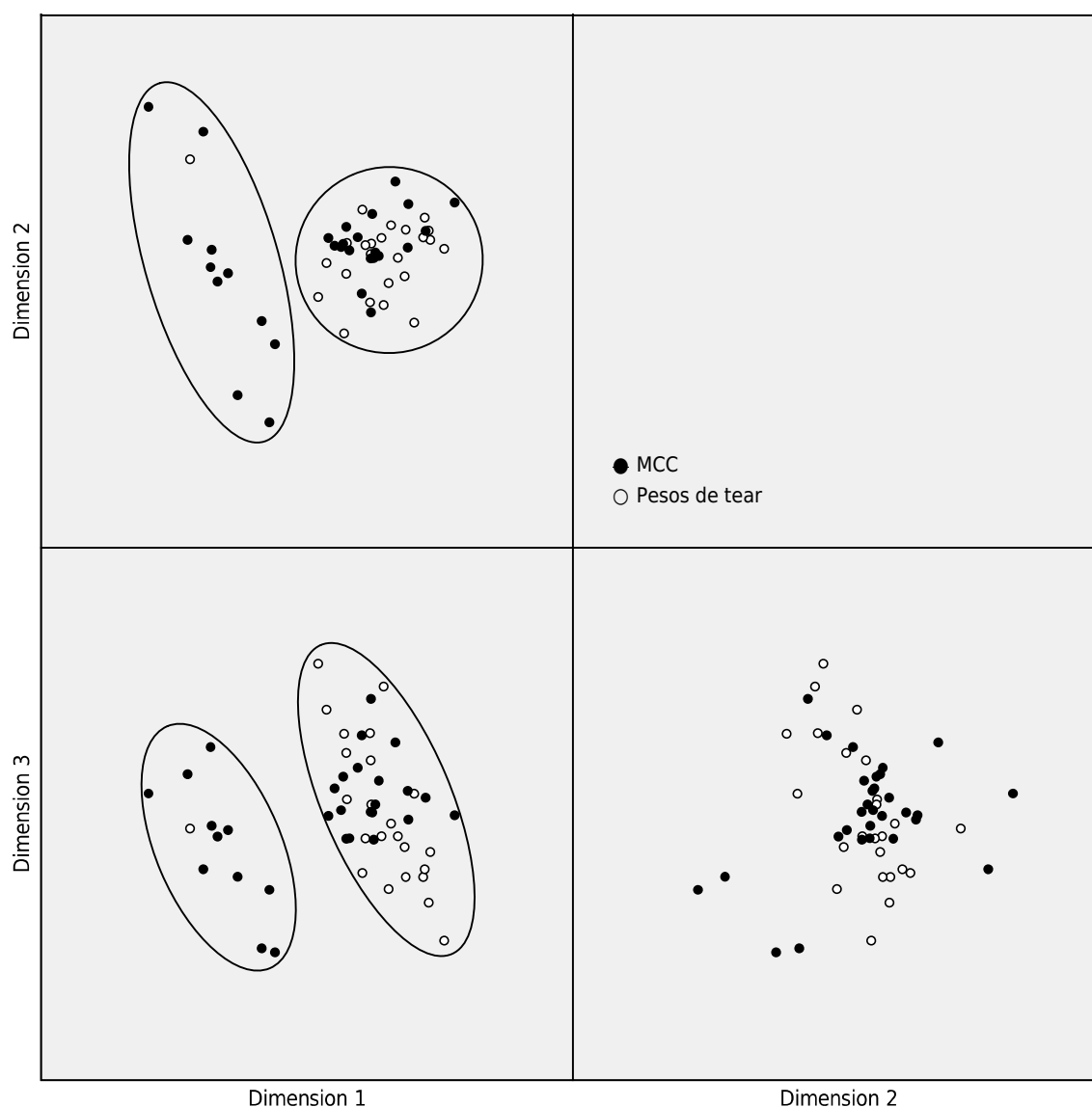


Figura 152 – Projecção dos indivíduos na ACP para as três primeiras componentes das amostras recolhidas apenas na cidade de *Conimbriga* (MCC e pesos de tear).

Como é possível observar nas figuras anteriores e embora o modelo não sofra alterações, algumas das amostras de cerâmica comum são composicionalmente muito distintas embora pareçam inserir-se bem nestes dois grupos. Poder-se-ia dizer que das amostras com proveniência na cidade de *Conimbriga*, identificam-se duas fontes principais de matérias-primas argilosas ou então um determinado trabalho de preparação das pastas que tenha contribuído para provocar as alterações composicionais registadas. Como num dos grupos a homogeneidade não é muito elevada apresenta-se o dendograma resultante da análise de grupos para estas amostras (Figura 154).

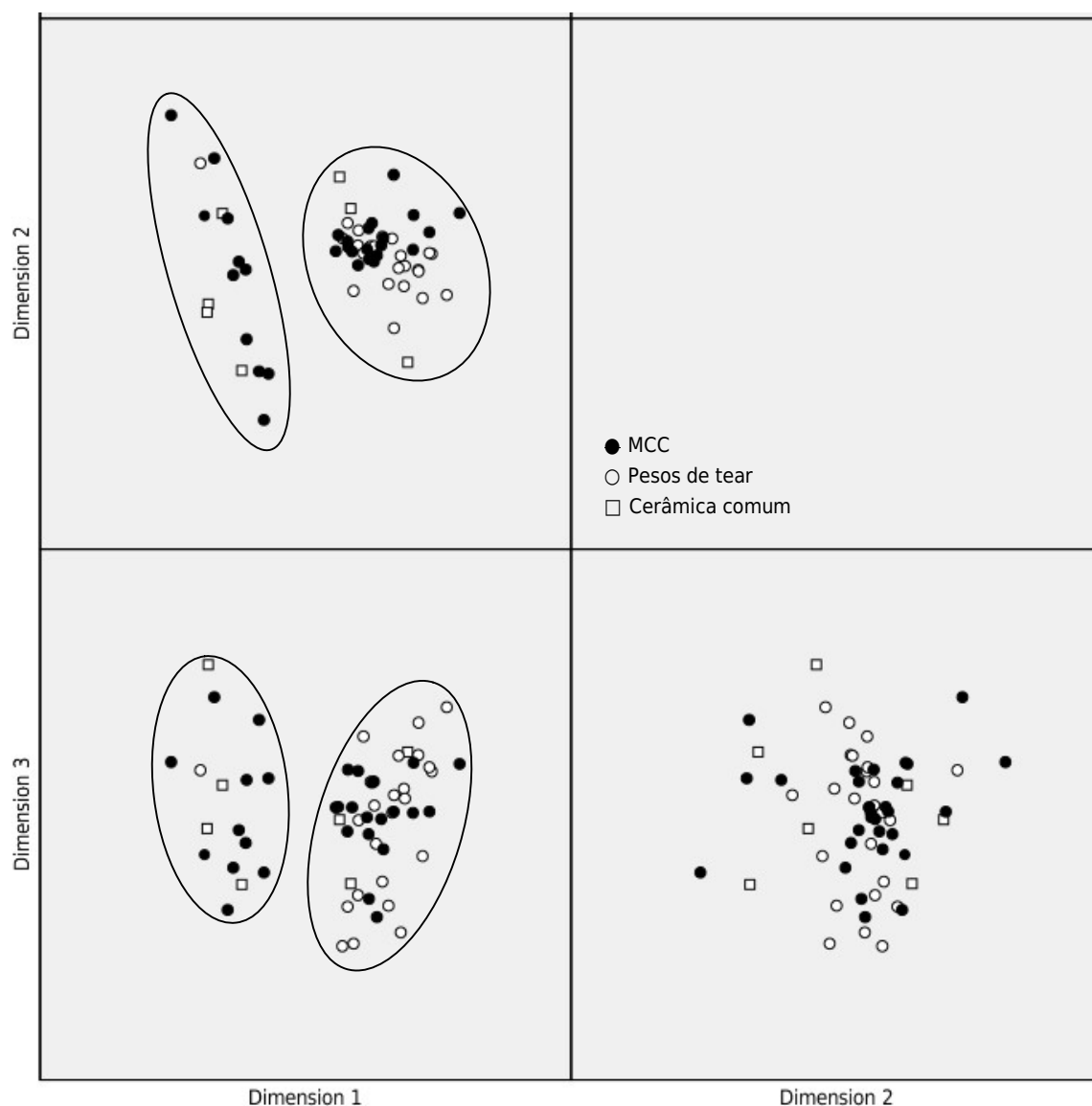


Figura 153 – Projecção dos indivíduos na ACP para as três primeiras componentes das amostras recolhidas apenas na cidade de *Conimbriga* (MCC, pesos de tear e cerâmica comum).

Desta forma parece ter existido ao longo do desenvolvimento da cidade de *Conimbriga* mais que um local de abastecimento de matérias-primas argilosas para a produção de MCI e em ambos os grupos estatísticos considerados existem amostras de cerâmicos de construção, pesos de tear e cerâmica comum. No entanto será mais prudente afirmar que existiriam outras fontes de recolha de matéria-prima. Para o caso da cerâmica comum algumas amostras parecem afastar-se claramente do grande grupo formado por pesos de tear e MCC.

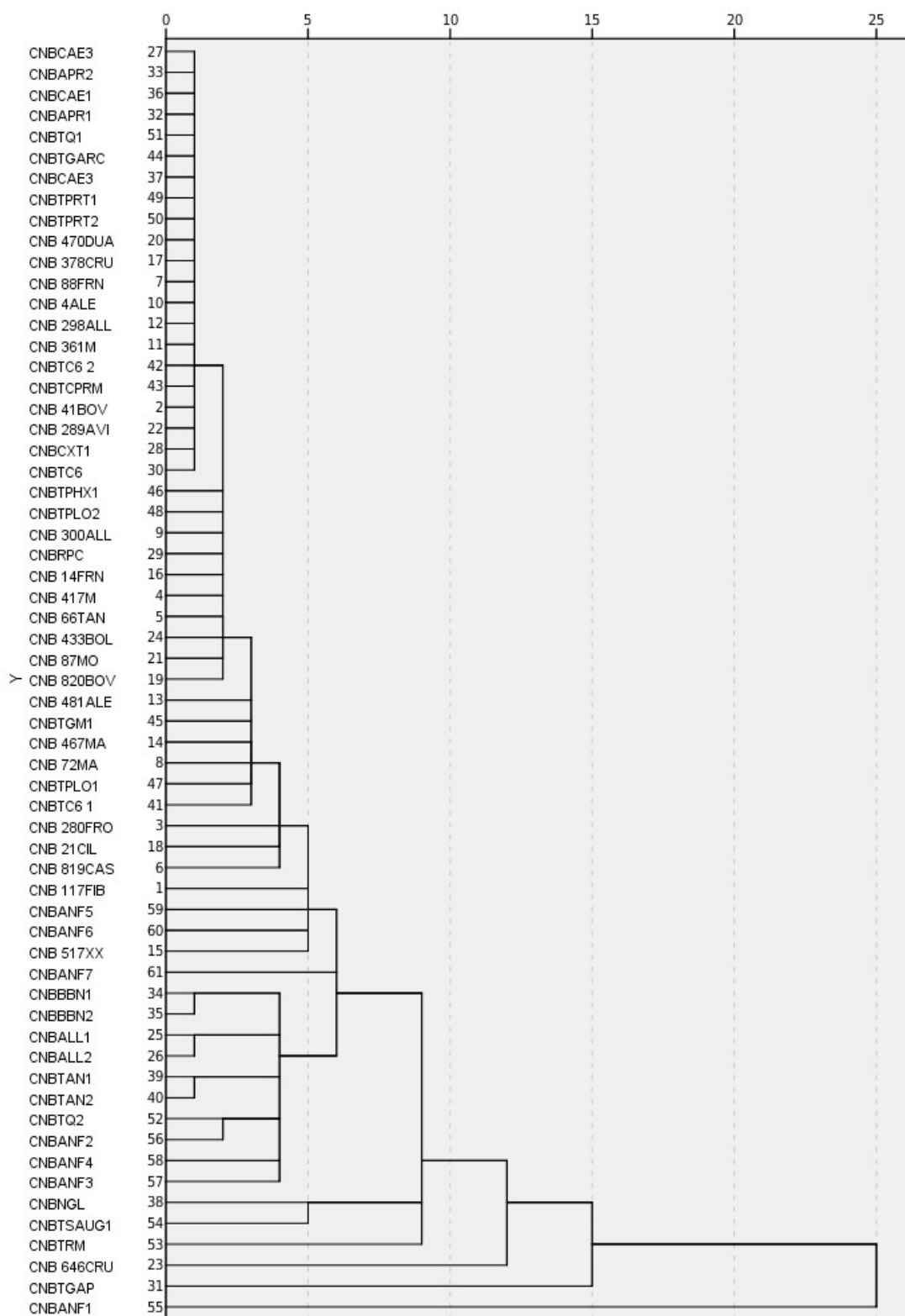


Figura 154 – Análise grupal das 61 amostras provenientes apenas da cidade de *Conimbriga* (MCC, pesos de tear e cerâmica comum).

Tendo verificado o efeito da inserção das amostras de ânforas e cerâmica comum ao modelo estatístico obtido sem as mesmas, voltou-se a analisar os dados sem estas amostras. Na figura 155 foram usados os dados dos MCC e pesos de tear, desta feita individualizando os indivíduos provenientes da cidade de *Conimbriga* através das marcas e epigrafia. No momento da selecção de amostras destes materiais foram recolhidas, sempre que possível, uma amostra de dois ou mais elementos com as mesmas características. Privilegiou-se também a inserção de materiais onde surgissem registos de nomes, nomes abreviados, siglas ou outros tipos de marcas.

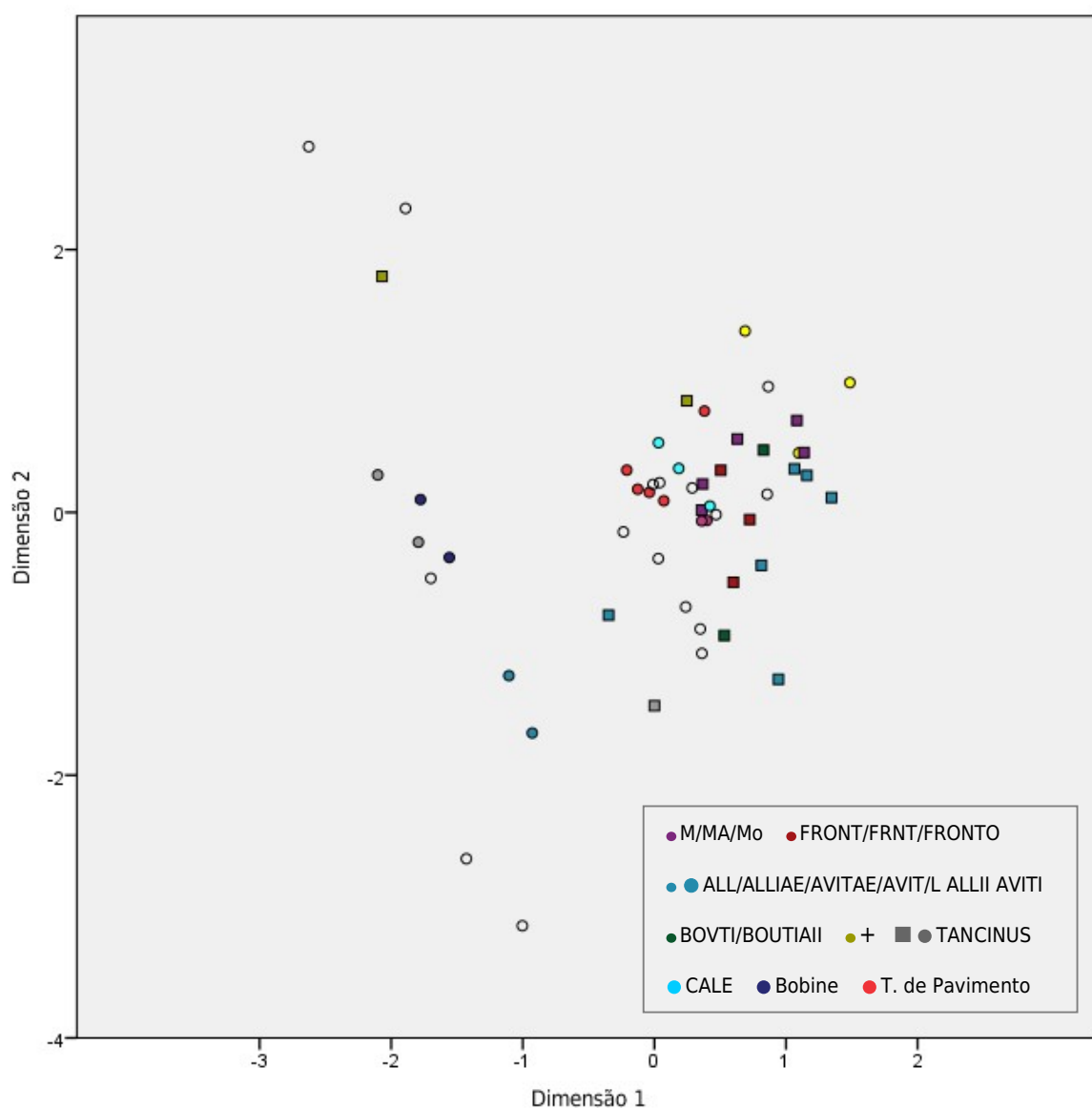


Figura 155 - Projecção dos indivíduos na ACP para as duas primeiras componentes das amostras recolhidas apenas na cidade de *Conimbriga* (identificação dos indivíduos por marca/tipologia).

Na figura 155 observa-se, para a generalidade dos casos, uma excelente associação entre estas amostras, confirmando por um lado a sua homogeneidade composicional e a validade da metodologia analítica adoptada. Esta forma de apresentação dos dados torna elucidativa algumas situações que, *a priori*, se esperavam. Apenas se usaram as duas componentes principais de modo a tornar mais elucidativa esta associação. Como exemplo de homogeneidade composicional temos o caso dos pequenos tijolos de pavimento, com 3 formas distintas (hexágono, rectângulo e losango), mas que terão sido usados no mesmo pavimento, apresentam uma grande consistência composicional independentemente da sua forma. Este facto aponta para um fabrico comum destas tipologias muito específicas. Outros exemplos de franca associação entre materiais com as mesmas características (tipológicas e/ou marcas) pode ser observada para as amostras das bobines, tijolos de coluna (com a marca PRIMI/ALL, APR e CALE) e pesos de tear.

O número de amostras relativamente significativo da *villa* do Rabaçal, a par do descrito anteriormente para a cidade de *Conimbriga*, motivou uma análise dos dados em separado. Foi possível resumir a informação relacional entre as variáveis em 3 componentes principais, explicando 74,84% da variância total das variáveis originais (quadro 9). Este é o conjunto de amostras em tudo o “grupo de Conimbriga” que apresenta o valor mais elevado para a variância, reduzindo a percentagem de informação por explicar nas restantes componentes.

Quadro 9 - Sumário do modelo para as 3 primeiras componentes e respectiva variância explicada para as amostras recolhidas na *villa* do Rabaçal.

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância explicada	
		Valor próprio	% da variância
1	,941	10,045	43,673
2	,847	5,262	22,878
3	,497	1,907	8,289
Total	,985	17,213	74,840

O quadro 10 e a figura 156 são relativos às *component loadings* e à sua representação gráfica, respectivamente. Através do quadro 10 é possível perceber que a dimensão 1 é determinada pelos elementos Fe₂O₃, MgO, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Sr, Cs, Ba e Pb, elementos cromóforos e também pelos elementos Sn, Zr, Nb e Nd como se pode observar na figura 156. A segunda dimensão é definida essencialmente pelo SiO₂, K₂O e Rb e de forma oposta pelo Al₂O₃, CaO e Sc. Esta dimensão pode caracterizar-se pela forte correlação entre percentagem de agregado e argila ou a origem/mineralogia desta (Figura 157). A dimensão 3 é determinada pelo Zn e ainda pelo Sr.

Quadro 10 – *Component loadings* para as 3 primeiras componentes.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO ₂	-,123	-,756	-,217
Al ₂ O ₃	-,128	,832	,052
Fe ₂ O ₃	,864	-,080	,162
MgO	,765	-,277	,369
CaO	-,319	,776	,103
Na ₂ O	-,237	-,417	,088
K ₂ O	,368	-,848	-,004
Sc	,577	,744	,112
V	,938	,226	-,089
Cr	,773	,557	-,070
Mn	,669	-,139	,551
Ni	,820	,273	,140
Cu	,891	,208	-,237
Zn	,320	-,228	,864
Rb	-,162	-,869	,006
Sr	,660	-,067	-,634
Zr	-,868	-,308	,024
Nb	-,734	,411	,072
Sn	-,861	,070	,029
Cs	,665	-,332	-,215
Ba	,827	-,421	,015
Nd	-,512	-,021	,244
Pb	,823	-,003	-,109

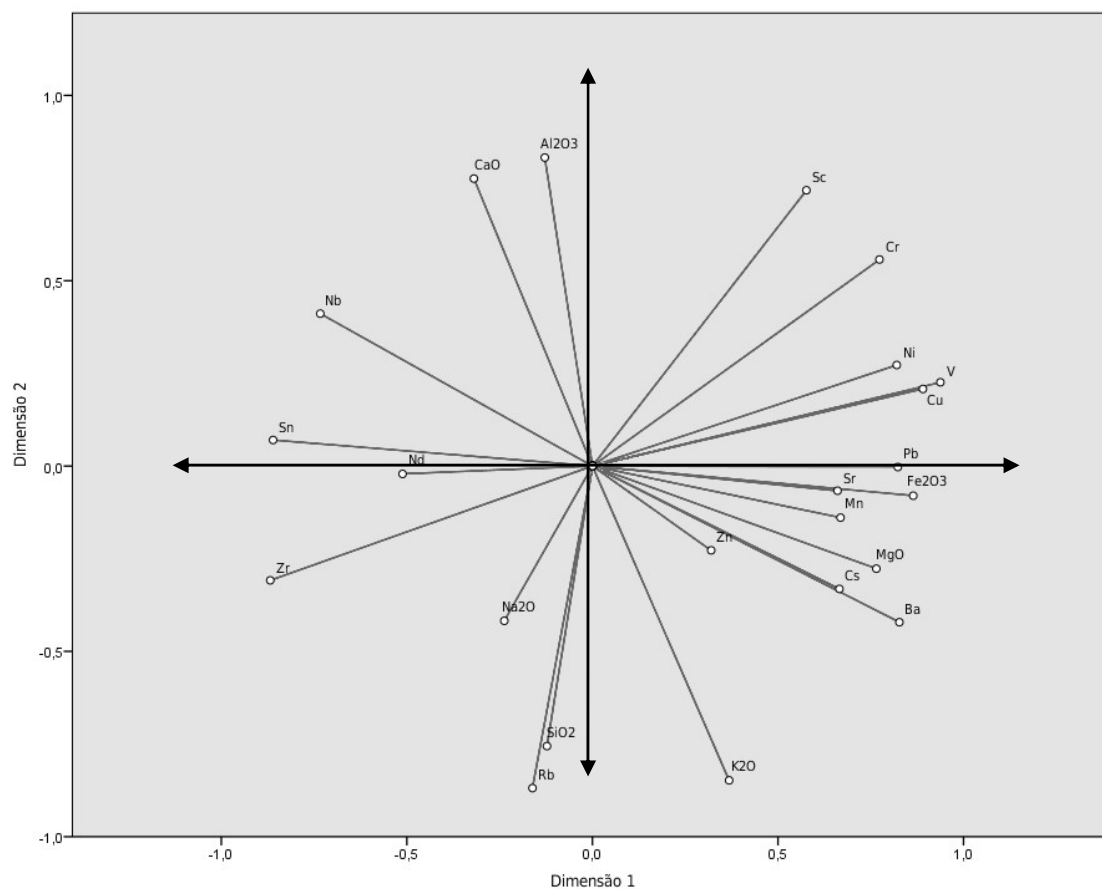


Figura 156 - *Component loadings* para as duas primeiras componentes.

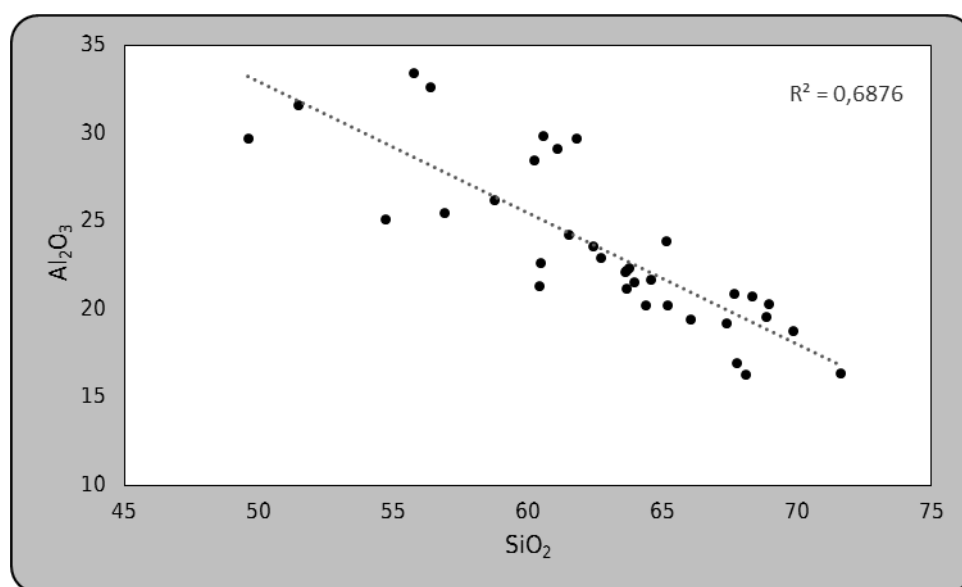


Figura 157 - Gráfico da correlação das duas variáveis SiO₂ e Al₂O₃ para as amostras das *villae* do Rabaçal e Dordias.

Embora com poucos materiais com marcas epigráficas ou outras, em quase todos os casos se recolheram pelo menos duas amostras da mesma tipologia. Observa-se assim na figura 158 que a dispersão dos indivíduos parece apontar para a formação de três grupos distintos. Contudo, mais uma vez se percebe que na maioria das situações a associação das amostras da mesma tipologia é muito consistente. É possível observar como os pesos de tear com marcas em relevo (M e ALE) aparecem muito bem associados, sendo que dois deles são provenientes da *villa* do Rabaçal e os outros dois da *villa* de Dordias.

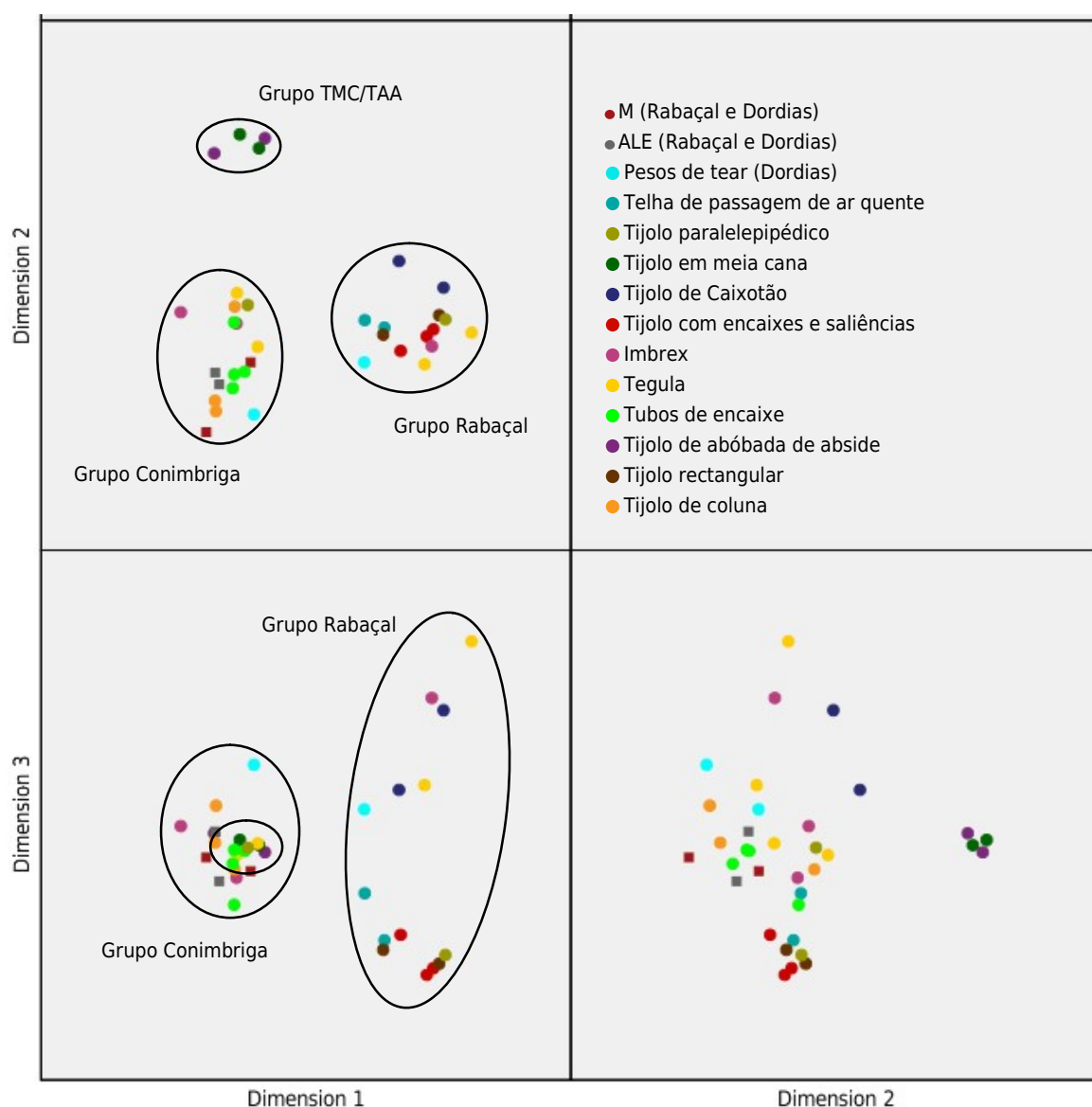


Figura 158 - Projecção dos indivíduos na ACP para as 3 primeiras componentes das amostras recolhidas nas *villae* do Rabaçal e Dordias.

Para os materiais de construção isso acontece em quase todas as tipologias, com excepção clara dos materiais de cobertura, *tegulae* e *imbrices*, que parecem distribuir-se pelos dois grupos principais. Esta situação pode ser explicada pelo facto de estes materiais serem recorrentemente reutilizados, podendo ser substituídas pontualmente sem necessidade de uma reconstrução ou remodelação dos espaços arquitectónicos.

Um pequeno grupo de quatro amostras evidencia uma grande divergência composicional, mas uma boa homogeneidade entre estes dois tipos de materiais de construção (tijolo em meia cana (TMC) e tijolo de abóbada de abside (TAA)), mais ricos em CaO e Al₂O₃, o que os distingue sem dúvida das restantes, já anteriormente referido para o “grupo de Conimbriga”. Deste modo integrou-se neste grupo os indivíduos que parecem ter uma correspondência com o conjunto mais significativo de materiais provenientes de escavações da cidade de *Conimbriga*. Ao “grupo do Rabaçal”, composto exclusivamente por materiais de construção, um conjunto de indivíduos que sendo descobertos na área da *villa*, são composicionalmente distintos dos restantes. A existência deste grupo parece confirmar a presença de uma unidade de produção local, talvez como forma de auto-abastecimento. O terceiro grupo de amostras ricas em CaO e Al₂O₃ (TMC e TAA) parece ter uma proveniência distinta destes dois grupos focados, nomeadamente quanto à proveniência das matérias-primas usadas. O número reduzido de elementos pode querer indicar uma segunda unidade de produção ou de extracção de matéria-prima distinta do grupo referido anteriormente, também ela de cariz local.

Em síntese, o estudo destes dois locais em separado veio apenas confirmar as primeiras observações efectuadas aquando da análise do “grupo de Conimbriga”. Voltando a analisar o gráfico da ACP deste grupo (figura 159) pretende-se evidenciar uma forte semelhança entre as amostras dos pesos de tear com marcas em relevo. Foi possível seleccionar cinco amostras de pesos de tear com a marca M ou MA provenientes de *Conimbriga*, e mais duas de tipologia e marca semelhante, uma da *villa* do Rabaçal e outra da *villa* das Dordias. Destas duas *villae* foi ainda recolhida uma amostra em cada local com marca em relevo ALE e ALL (que vimos anteriormente a sua homogeneidade na figura 158) e da cidade de *Conimbriga* mais cinco pesos de tipologia e marca semelhantes atribuídos à oficina dos *Allia Avittae* (Correia *et al.*, 2001). Assinalaram-se ainda duas amostras de tipologia desconhecida, provavelmente de materiais de construção, com uma marca impressa também atribuída a esta oficina. A observação dos dados na ACP colocou em evidência a relativa semelhança entre estes materiais, provenientes de sítios arqueológicos distintos, assim como entre estes dois “proprietários/oficinas”. Parece que do ponto de vista composicional a fonte de matéria-prima e os processos de preparação da pasta são semelhantes e separam-se claramente dos restantes materiais provenientes da *villa* do Rabaçal (que parece apontar para uma produção de cariz local), explorando uma matéria-prima local.

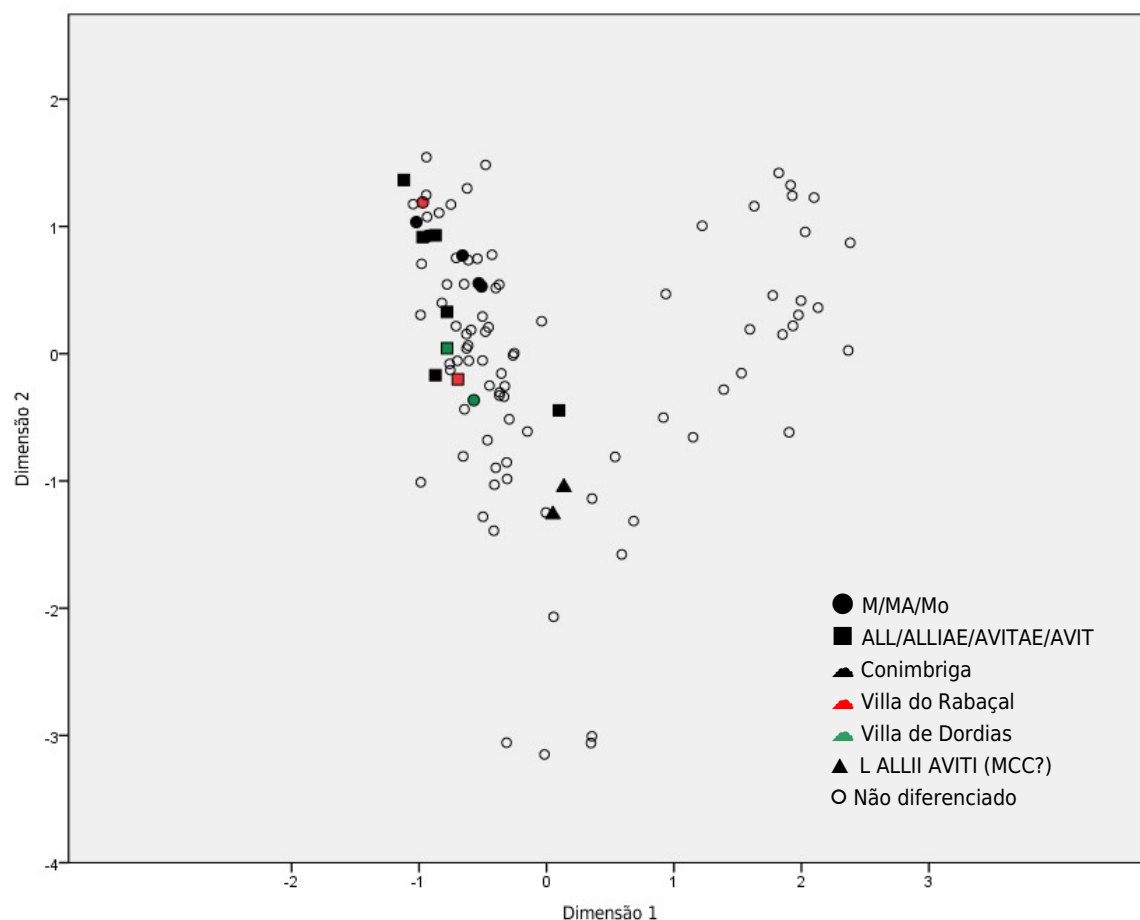


Figura 159 – Projecção dos indivíduos na ACP para as duas primeiras componentes das amostras consideradas no “grupo de Conimbriga”, realçando os materiais com as duas marcas mais consistentes.

Parece demonstrado assim que a esmagadora maioria dos materiais descobertos na cidade de *Conimbriga*, assim como em *Aeminium* e nas *villae* do Rabaçal e Dordias, se recorreu à mesma fonte de matérias-primas cerâmicas. Os processos tecnológicos e as tipologias são também semelhantes. A coexistência de diversas oficinas e uma produção de materiais cerâmicos relativamente intensa (pelo menos no período de crescimento da cidade e *villae* no seu território) poderá ter contribuído para a selecção de uma determinada área para exploração da argila, ou mesmo para a implantação das oficinas junto desta.

Provavelmente em momentos mais tardios da ocupação, com o declínio da procura e consequentemente da produção e circulação de materiais, poderão ter-se implantado, nomeadamente nas áreas rurais, “oficinas” temporárias de modo a satisfazer uma necessidade pontual, explorando as matérias-primas locais. Esta é uma possibilidade que permite explicar a existência de dois pequenos grupos, não sendo de excluir a hipótese de utilização de materiais, ainda que em menor número, oriundos de outras oficinas no mesmo período. A inexistência de

uma datação segura e sistemática destes materiais ou das construções, inviabiliza uma sustentação mais consistente destas observações.

Quanto ao “grupo de Tomar” foram consideradas as amostras recolhidas nas escavações da própria cidade, nas *villae* de Cardais, Chã da Bica e *Cardilium* e em Scallabis, num total de 67 indivíduos.

A metodologia adoptada foi a mesma usada para o “grupo de Conimbriga” visto anteriormente. Como se tinha já notado o “grupo de Tomar” apresentava características composicionais próprias, embora com algumas heterogeneidades, que se tentarão colocar em evidência nesta análise. A origem deste grupo consiste na soma de amostras de cinco locais, alguns com uma proveniência geográfica bastante grande entre si. Essa mesma circunstância contribui para uma maior dispersão dos indivíduos não sendo clara a sua interpretação, sendo no entanto evidente a separação das amostras provenientes da *villa* de Chã da Bica.

O *scree plot* (figura 160) da ACP para este grupo mostra que as duas primeiras componentes são as mais significativas. No entanto, se considerarmos a regra do valor próprio superior a 1, é possível ver que seria de contar com as 6 primeiras componentes (quadro 11). No mesmo quadro é possível observar que para os valores mais elevados do alfa de Cronbach, contaríamos apenas os 2 primeiros componentes. Deste modo e de forma a adoptar um modelo idêntico para todos os grupos estudados, optou-se por considerar as 3 primeiras dimensões que explicam 61,77% da variância total para o *Grupo de Seilium*. Em termos percentuais estas 3 componentes juntas são as que explicam menos bem o modelo, comparativamente aos grupos já analisados anteriormente, deixando 38,23% por explicar.

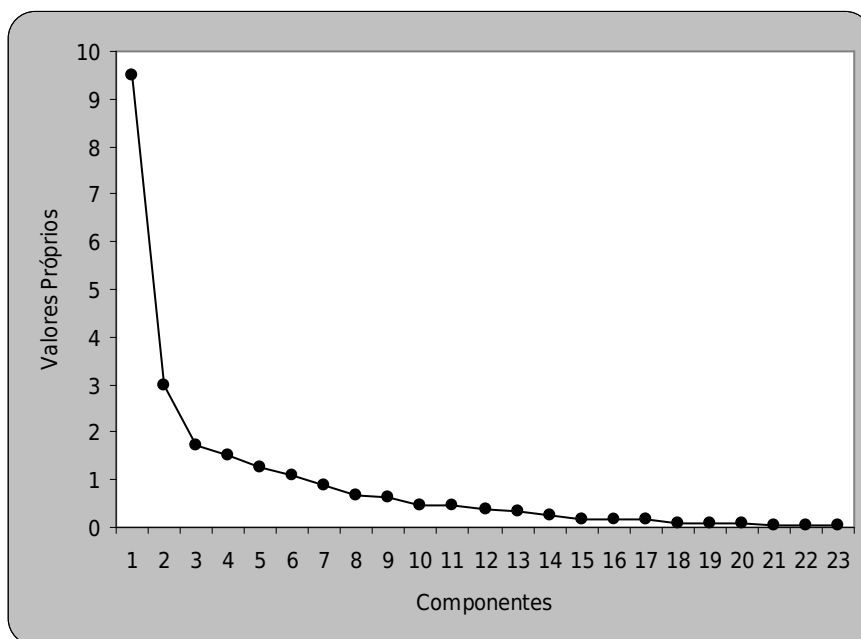


Figura 160 - *Scree plot* referente ao quadro 11.

Quadro 11 – Sumário do modelo para o total das variáveis e respectiva variância explicada para as amostras consideradas no “grupo de Tomar”.

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância explicada	
		Valor próprio	% da variância
1	,935	9,481	41,220
2	,697	3,001	13,048
3	,439	1,725	7,500
4	,345	1,492	6,487
5	,210	1,252	5,443
6	,094	1,099	4,776
7	-,125	,893	3,882
8	-,540	,660	2,868
9	-,635	,622	2,705
10	-1,195	,467	2,028
11	-1,309	,444	1,930
12	-1,666	,386	1,676
13	-2,132	,329	1,431
14	-2,899	,265	1,152
15	-4,653	,183	,798
16	-5,461	,161	,699
17	-5,601	,157	,684
18	-9,213	,102	,443
19	-11,588	,083	,360
20	-13,610	,071	,310
21	-16,480	,060	,259
22	-26,268	,038	,166
23	-33,082	,031	,133
Total	1,000 ^a	23,000	100,000

O quadro 12 e a figura 161 são relativos às *component loadings* e à sua representação gráfica. Através do quadro 12 é possível perceber que a dimensão 1 é determinada pelos elementos Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, Sc, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn e Ba e, de forma oposta também pelo SiO₂. Esta dimensão é definida por um conjunto grande de variáveis representadas pelos elementos cromóforos e simultaneamente pelos elementos que estabelecem a relação típica entre argila e agregado. A segunda dimensão é definida essencialmente pelo Sn, Nb, Cs, Zr e Nd.

Quanto à ACP das amostras provenientes das escavações da cidade de *Seillium* e dos locais em torno do seu território, podemos facilmente perceber que existe um grupo onde se concentra o maior número de indivíduos (figura 162). O segundo grupo, com menos amostras, é exclusivamente composto por indivíduos com proveniência na *villa* de Chã da Bica, embora se verifique uma dispersão de elementos deste sítio pelo outro grupo. As amostras provenientes da

villa da Cardais incluem-se no “grupo de Tomar”. As amostras da *villa Cardilium* e de *Scallabis*, com uma proveniência relativamente distante das amostras de *Seilium*, mostram uma boa homogeneidade entre si, mas não parecem distinguir-se deste grande grupo.

Quadro 12 - *Component loadings* para as 3 primeiras componentes.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO ₂	-,807	,042	,151
Al ₂ O ₃	,716	,152	-,491
Fe ₂ O ₃	,800	-,173	-,277
MgO	,785	-,182	,063
CaO	,159	-,091	-,044
Na ₂ O	-,054	-,074	,488
K ₂ O	,503	,246	,368
Sc	,921	-,050	-,152
V	,915	-,250	-,122
Cr	,864	-,190	-,010
Mn	,738	,164	,300
Ni	,866	-,138	,187
Cu	,815	-,162	,208
Zn	,848	-,271	-,059
Rb	,569	,495	-,076
Sr	,059	,501	,516
Zr	-,255	,568	,186
Nb	,531	,659	-,164
Sn	-,107	,757	-,414
Cs	,380	,632	,024
Ba	,751	-,122	,429
Nd	,495	,512	-,070
Pb	,176	,302	,319

No entanto, as áreas de extracção de matérias-primas são seguramente distintas, atendendo à distância entre os locais. Parece no entanto que a unidade litoestratigráfica das argilas de Tomar, que é comum a este território, pode estar na base da correlação verificada entre a maioria das amostras, onde as diferenças composicionais não são muito expressivas. Parece revelar que, do ponto de vista tecnológico, existia uma tendência para a seleção de matérias-primas com características idênticas para este tipo de materiais. Por outro lado o grupo de indivíduos com proveniência na *villa* de Chã da Bica apresenta um teor de SiO₂ mais elevado e menor para o Al₂O₃ e K₂O e estabelecem a divisão entre cerâmicos mais ricos em agregados, em oposição aos mais ricos em argila que caracterizam, genericamente, o resto do grupo.

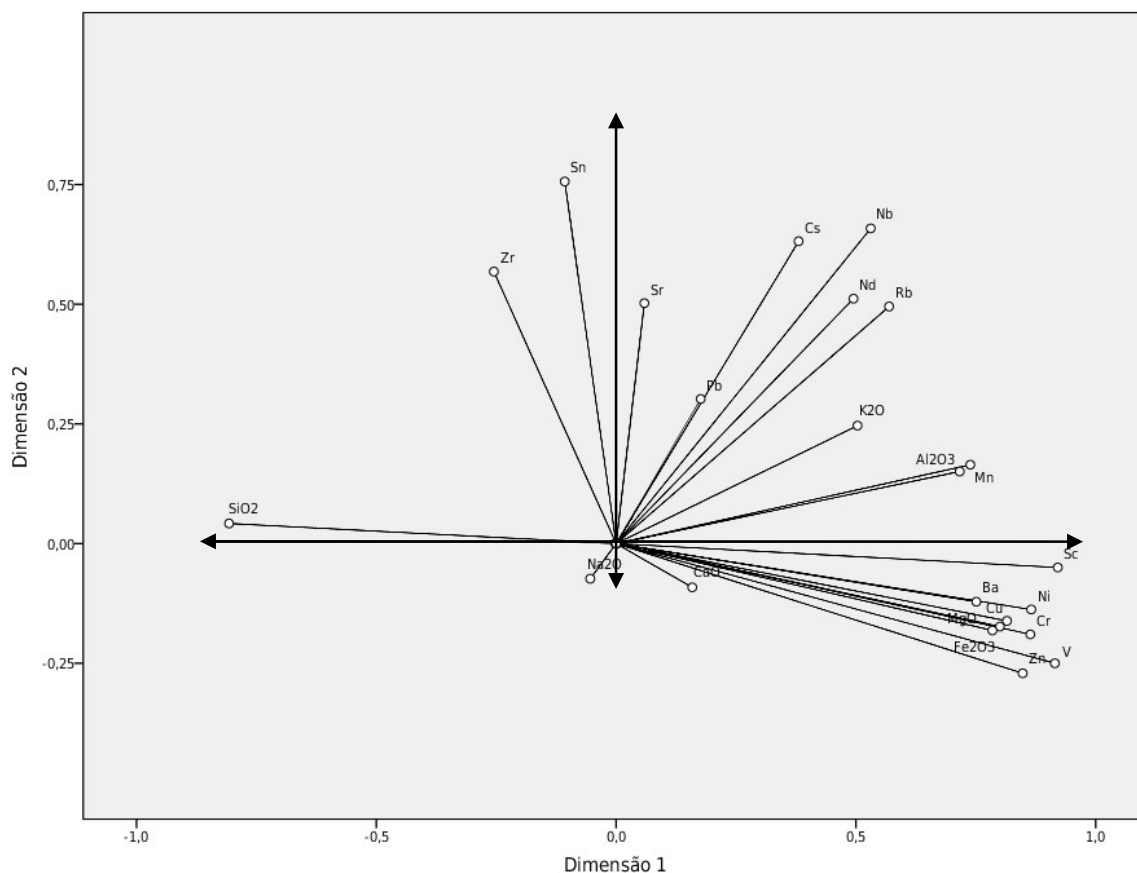


Figura 161 - *Component loadings* para as duas primeiras componentes.

Mais uma vez a natureza das matérias-primas parece estar na origem do estabelecimento dos dois grupos e, provavelmente, associado a alguns aspectos tecnológicos na preparação das pastas cerâmicas. As figuras 163, 164 e 165 ilustram bem como o teor de SiO_2 e Al_2O_3 está correlacionado neste grupo. O valor de R^2 para o conjunto das amostras pertencentes ao “grupo de Tomar” é significativo mas, atendendo à diversidade dos locais considerados, houve a necessidade de realizar grupos mais pequenos considerando a proximidade à sua proveniência.

A figura 164 ilustra que a correlação entre os indivíduos provenientes de *Seillium* e da *villa* de Cardais é bastante baixo. Existe uma grande heterogeneidade neste grupo que, não sendo muito numeroso, teve as suas amostras recolhidas num único local. Embora neste grupo se encontrem amostras de materiais tipologicamente muito diversos, parece que as diferenças podem advir essencialmente de características tecnológicas. Entre elas a adição de agregado ou o loteamento da argila face às propriedades desejadas para os materiais. Para os indivíduos provenientes da *villa* de Chã da Bica parece ter acontecido o oposto, verificando-se uma boa homogeneidade e uma correlação muito elevada entre o teor de SiO_2 e Al_2O_3 (figura 165).

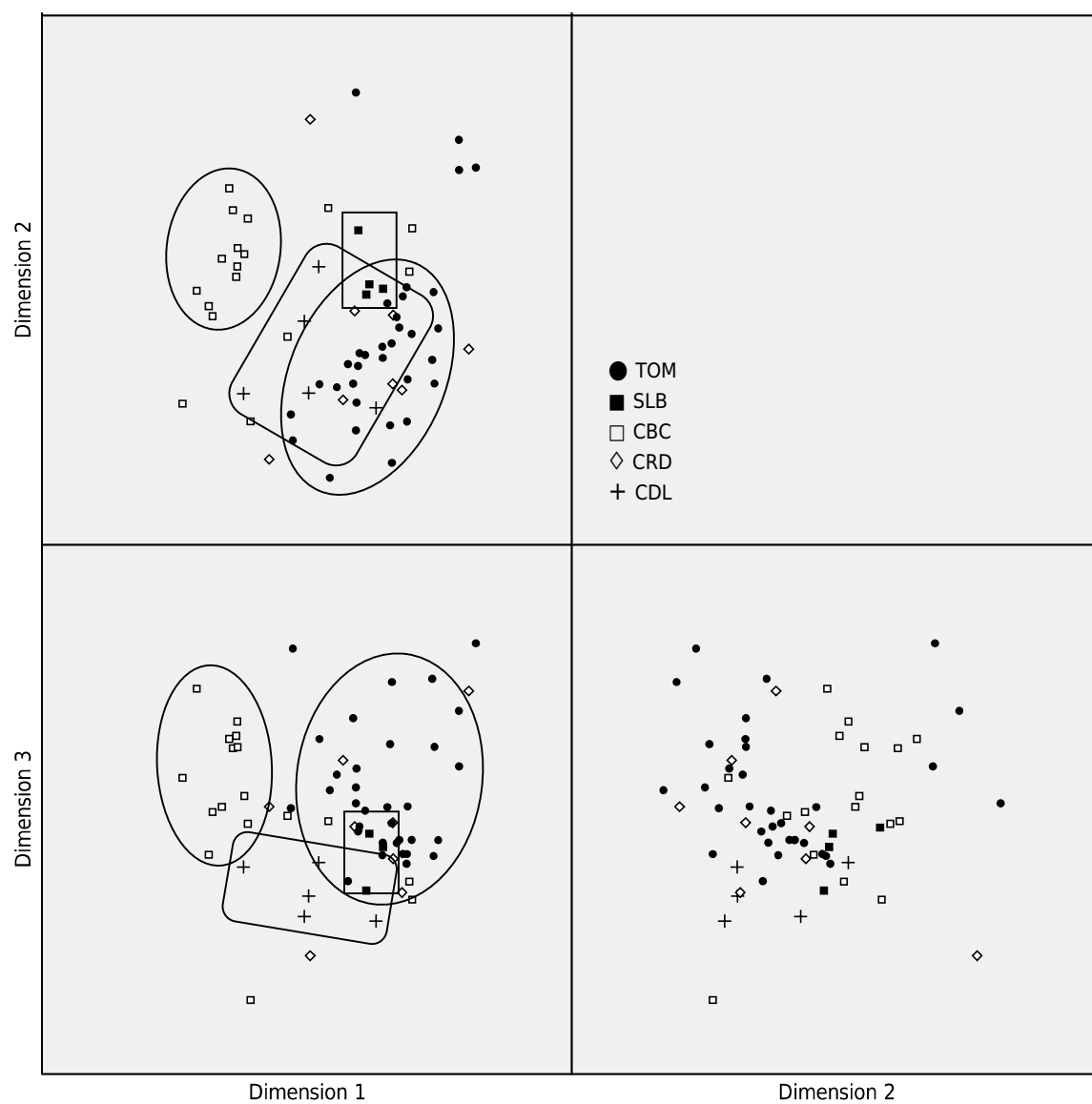


Figura 162 - Projecção dos indivíduos na ACP para as 3 primeiras componentes das amostras consideradas no "grupo de Tomar".

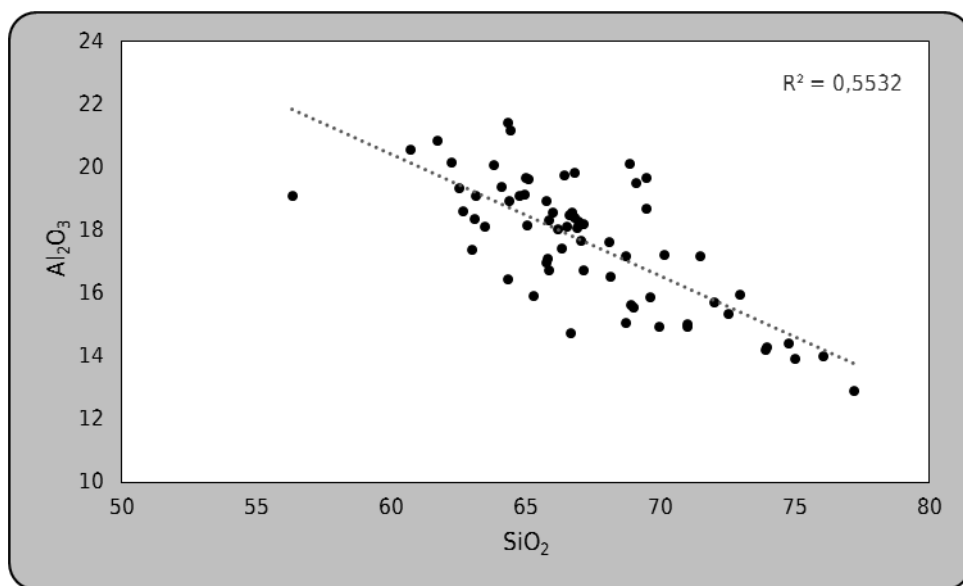


Figura 163 – Gráfico de dispersão dos teores de SiO_2 e Al_2O_3 para as amostras do “grupo de Tomar”.

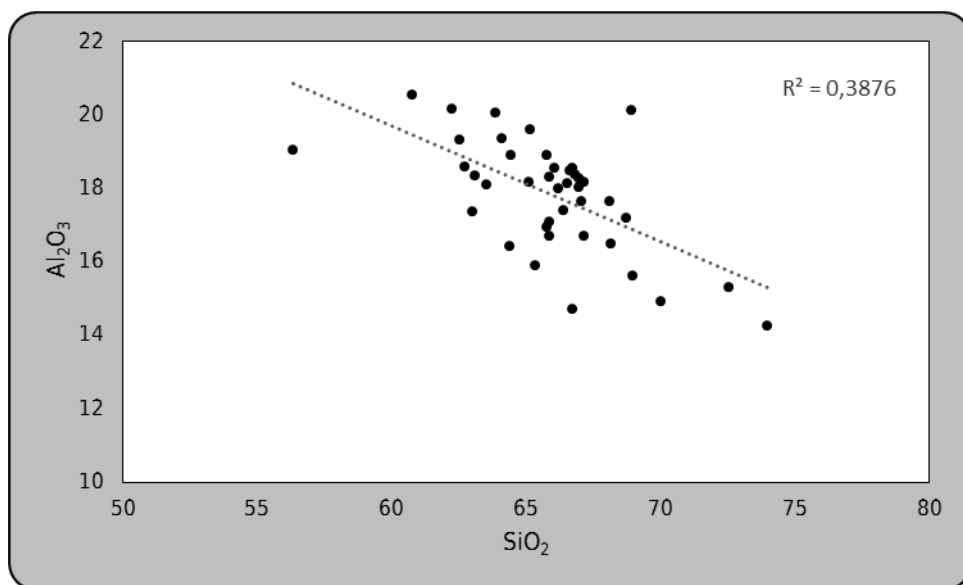


Figura 164 – Gráfico de dispersão dos teores de SiO_2 e Al_2O_3 para as amostras de *Seilium* e da villa de Cardais.

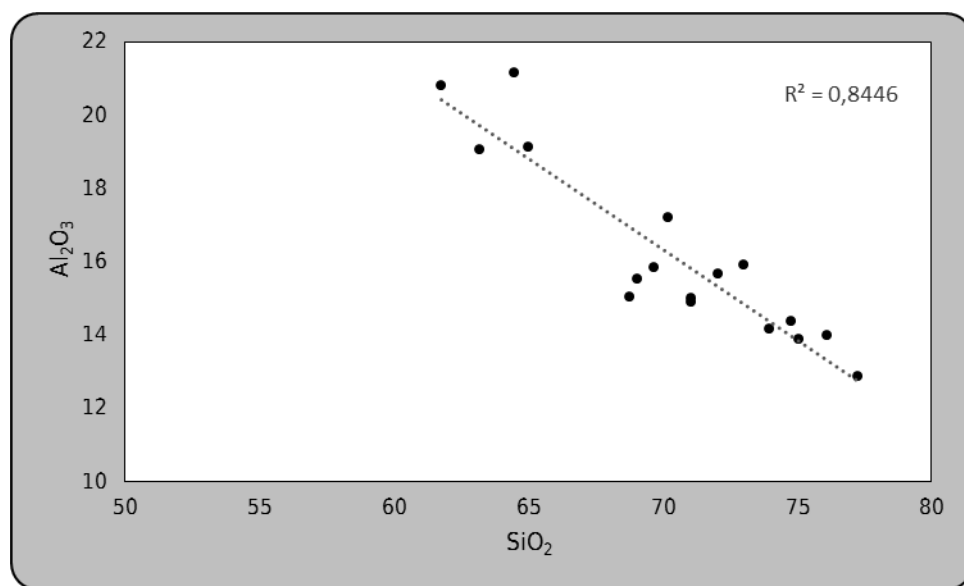


Figura 165 - Gráfico de dispersão dos teores de SiO₂ e Al₂O₃ para as amostras da *villa* de Chã da Bica.

Olhando agora para um grupo mais pequeno, excluindo os indivíduos com uma proveniência distinta, nomeadamente os de *Scallabis* e de *villa Cardilium* pela distância geográfica e os da *villa* de Chã da Bica pelas diferenças anteriormente descritas, consideraram-se apenas as amostras de *Seilium* e da *villa* de Cardais. Nesta análise foram considerados 41 indivíduos e foi possível resumir a informação relacional entre as variáveis em 3 componentes principais, explicando 59% da variância total das variáveis originais (quadro 13). Este é o conjunto de amostras em que a percentagem da variância por explicar é mais elevado, conforme já acontecia para as amostras do “grupo de Tomar”.

Quadro 13 - Sumário do modelo para as 3 primeiras componentes e respectiva variância explicada para as amostras recolhidas em *Seilium* e na *villa* de Cardais.

Dimensões	Alfa de Cronbach's	Variância explicada	
		Total (Valores próprios)	% da Variância
1	,905	7,468	32,471
2	,758	3,634	15,798
3	,623	2,477	10,770
Total	,968 ^a	13,579	59,039

O quadro 14 e a figura 166 são relativos às *component loadings* e à sua representação gráfica, respectivamente. A dimensão 1 é determinada pelos elementos de maior valor absoluto, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, K₂O, Sc, V, Cr, Ni, Cu, Rb, Sr, Nb e Pb, elementos cromóforos e em oposição ao SiO₂.

A segunda dimensão é definida essencialmente pelo Sn, Cs e Nd. A terceira dimensão é determinada pelo Mn, Sr e Ba. Com algumas pequenas diferenças mas com uma distribuição idêntica ao observado para o “grupo de Tomar”.

Quadro 14 – *Component loadings* para as 3 primeiras componentes.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO ₂	-,679	,068	-,058
Al ₂ O ₃	,797	,096	-,430
Fe ₂ O ₃	,643	-,333	-,406
MgO	,675	-,266	-,133
CaO	-,213	-,088	,103
Na ₂ O	-,024	-,139	,412
K ₂ O	,633	,353	,069
Sc	,831	-,179	-,109
V	,768	-,436	-,259
Cr	,777	-,375	,043
Mn	,432	,211	,522
Ni	,704	-,248	,143
Cu	,644	-,084	,334
Zn	,417	-,583	-,497
Rb	,582	,634	-,095
Sr	,527	-,011	,529
Zr	,219	,023	,097
Nb	,610	,541	-,226
Sn	,199	,796	-,305
Cs	,419	,684	,395
Ba	,455	-,476	,516
Nd	,396	,647	-,326
Pb	,533	,172	,467

A representação da figura 167 engloba para além dos 33 indivíduos de *Seilium*, 8 da *villa* de Cardais. O resumo da informação já obtida através dos quadros e estatísticas anteriores torna difícil de perceber as diferenças entre os indivíduos do grupo e a sua representação gráfica pouco ajuda a melhorar essa percepção. Optou-se por representar de forma diferenciada as amostras dos dois locais assim como a sua tipologia material. Nesta figura assinala-se uma grande homogeneidade composicional entre pesos de tear e MCC e de ambos os sítios.

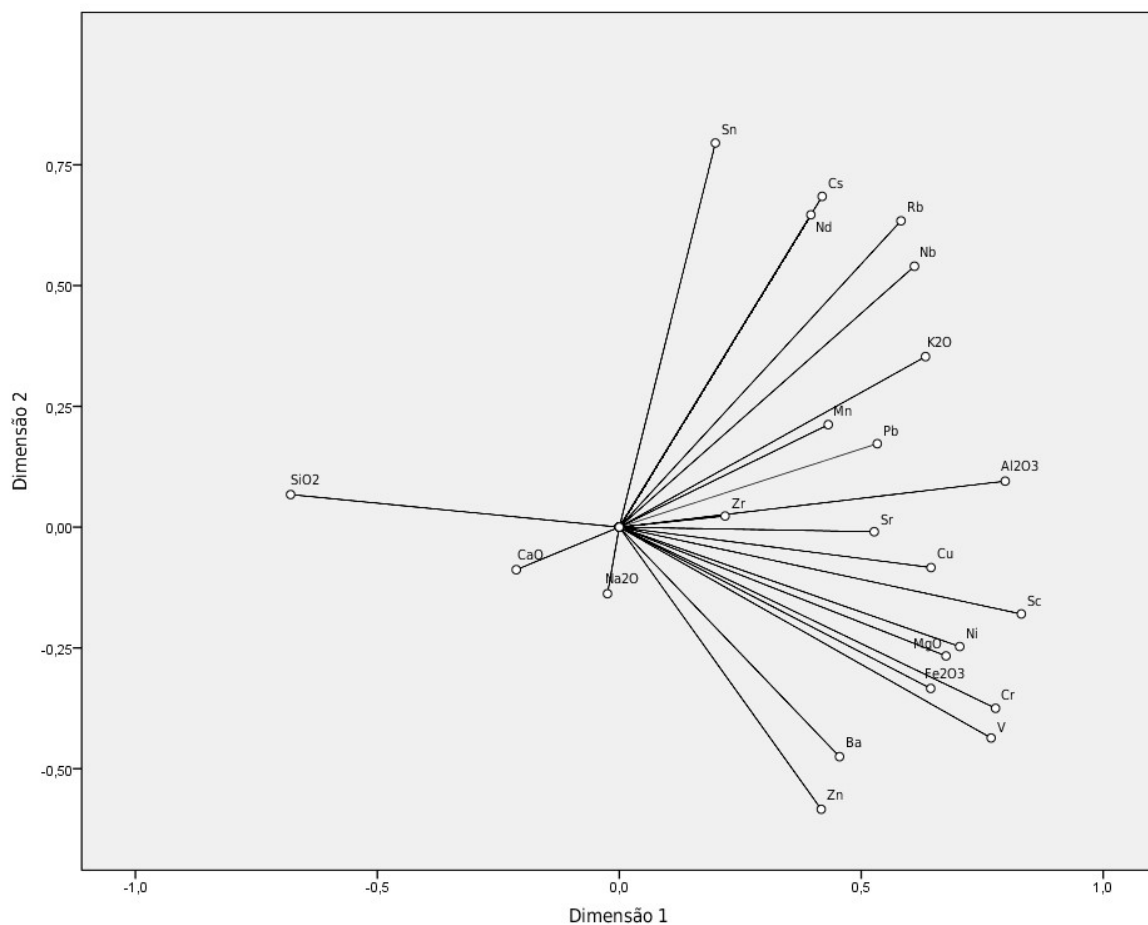


Figura 166 - *Component loadings* para as duas primeiras componentes.

Esta homogeneidade para um grande grupo de amostras e, essencialmente, sem uma associação clara entre tipologias ou locais, com uma ou outra exceção, verifica-se também na análise de grupos (figura 168). Com efeito apenas as amostras que já se afastavam do grupo principal são aquelas que nesta análise também apresentam as maiores dissemelhanças e não apresentam relação entre si. Estas amostras que composicionalmente mais se afastam são pertencentes a pesos de tear.

De modo a contrariar esta dificuldade de estabelecer uma eventual tendência de associação entre os indivíduos destes dois sítios arqueológicos tentou compreender-se melhor essas mesmas semelhanças/dissemelhanças através de outras características apresentadas pelos materiais, nomeadamente a tipologia e marcas/grafitos (figura 169).

Da interpretação dos dados é possível reter melhor algumas associações que não eram claras anteriormente. Parece existir uma boa associação de um conjunto de indivíduos dentro da mesma tipologia, com especial destaque para os tijolos de coluna (TC6) com 6 amostras consideradas e onde se podem incluir os restantes tijolos de coluna. Para além destes mantêm

uma boa associação entre si os tijolos rectangulares, *tegulae*, os pesos de tear com a marca QVT. Embora com uma maior dispersão podemos considerar neste grupo outras tipologias com uma relativa boa associação entre si. Estes dados parecem apontar para algumas pequenas diferenças composicionais no grupo de amostras que não são relevantes e para uma boa integração das amostras da *villa* de Cardais.

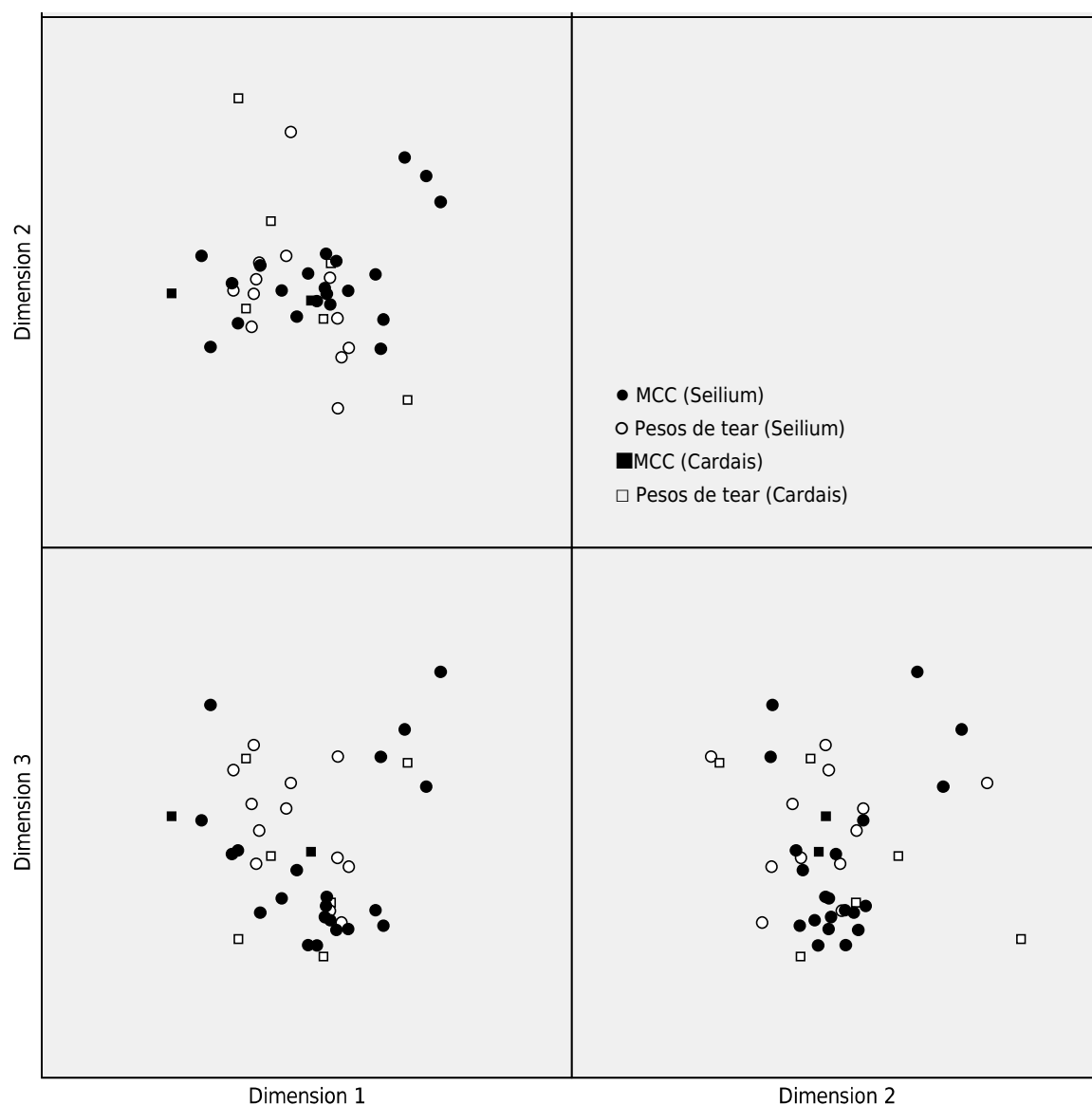


Figura 167 – Projecção dos indivíduos na ACP para as três primeiras componentes das amostras recolhidas em *Seilium* e na *villa* de Cardais.

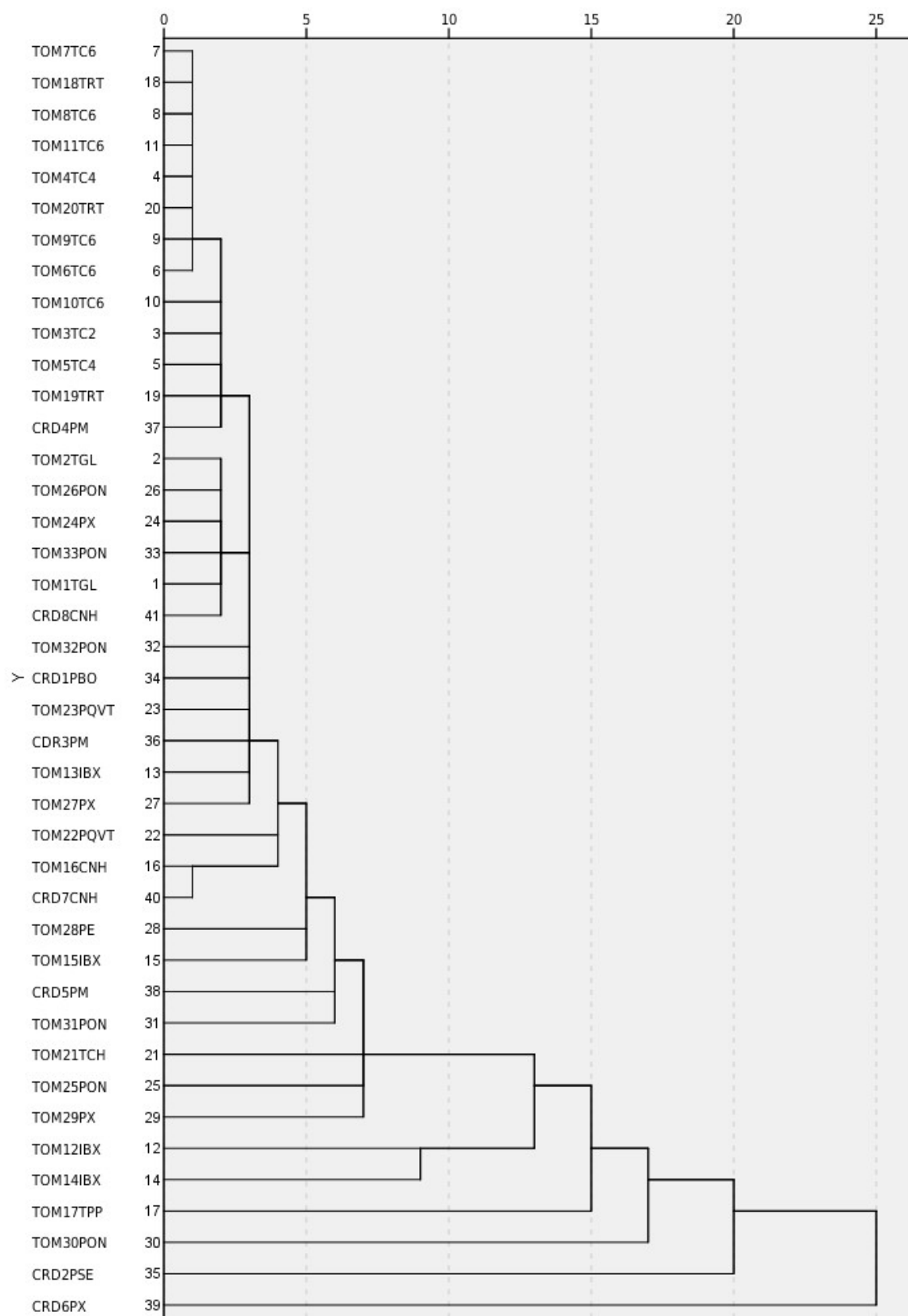


Figura 168 – Análise grupal das 41 amostras provenientes de *Seilium* e *Villa* de Cardais.

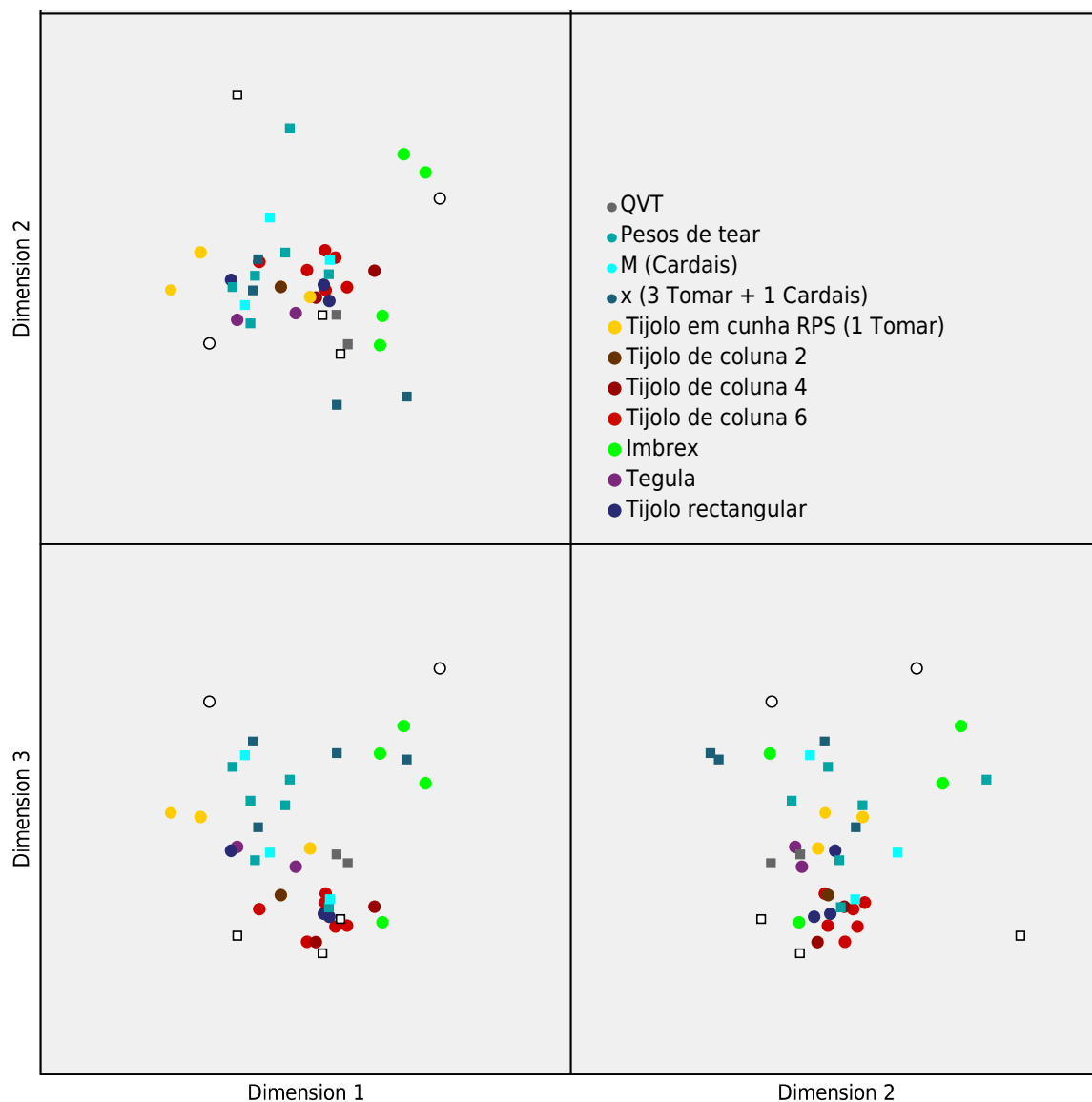


Figura 169 – Projecção dos indivíduos na ACP para as três primeiras componentes das amostras recolhidas em *Seilium* e na *villa* de Cardais, representados por tipologia ou marca/grafito.

Com a intenção de perceber de que modo é homogéneo o grupo da *villa* de Chã da Bica, estudaram-se este grupo de amostras separadamente. Consiste em 17 indivíduos de 7 tipologias de MCC, onde alguns destes materiais se encontravam *in loco* ou resultado de recolhas de superfície. Na ACP as 3 componentes principais explicam 73,4% da variância total das variáveis originais (quadro 15). Trata-se de um valor elevado, justamente em oposição ao grupo de amostras analisado anteriormente (*Seilium* e *villa* de Cardais).

Quadro 15 – Sumário do modelo para as 2 primeiras componentes e respectiva variância explicada para as amostras recolhidas na *villa* de Chã da Bica.

Dimensões	Alfa de Cronbach's	Variância explicada	
		Total (Valores próprios)	% da Variância
1	,946	10,544	45,842
2	,791	4,103	17,839
3	,594	2,314	10,061
Total	,984a	16,961	73,742

No quadro 16, relativo às *component loadings*, a dimensão 1 é determinada pelos elementos de maior valor absoluto, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, Sc, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Nb, Cs, Ba e Nd, em oposição ao SiO₂. A segunda dimensão é definida, essencialmente, pelo K₂O, Rb, Sr e Nd. A terceira dimensão é determinada pelo CaO, Zr e Pb. Com algumas diferenças mas com uma distribuição idêntica ao observado para o “grupo de Tomar”. Com a figura 170 entende-se melhor a associação dos diversos indivíduos, representados por tipologia.

Quadro 16 – *Component loadings* para as 3 primeiras componentes.

	Dimensão		
	1	2	3
SiO2	-,722	,505	-,323
Al2O3	,834	-,430	,121
Fe2O3	,803	-,511	,042
MgO	,658	,476	,317
CaO	-,391	,098	,533
Na2O	,039	,039	,172
K2O	,285	,840	-,345
Sc	,808	-,452	,052
V	,858	-,447	-,131
Cr	,816	-,341	-,259
Mn	,859	,245	-,130
Ni	,885	,246	-,128
Cu	,880	-,051	,063
Zn	,858	,389	-,075
Rb	,549	,773	-,220
Sr	-,169	,581	,513
Zr	-,151	,433	,636
Nb	,759	,057	,448
Sn	,484	-,042	,454

Cs	,866	-,060	,137
Ba	,750	,367	-,163
Nd	,672	,627	-,026
Pb	-,008	,063	-,602

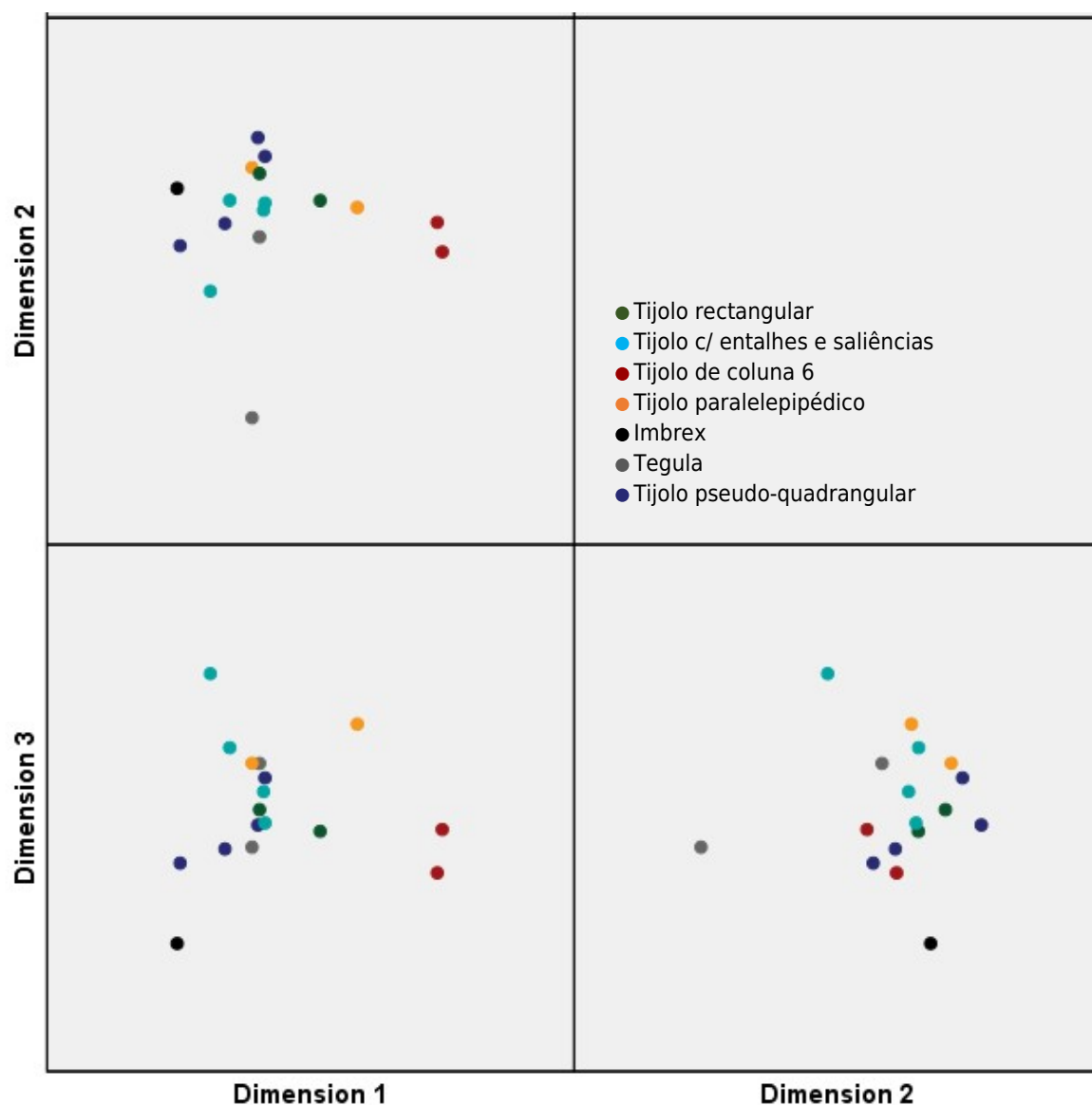


Figura 170 – Projecção dos indivíduos na ACP para as três primeiras componentes das amostras recolhidas na *villa* de Châ da Bica, representados por tipologia.

A figura 171, resultante da análise de grupos, é mais esclarecedora das semelhanças e dissimilaridades dos indivíduos. Deste modo percebe-se, tal como já se conhecia para o “grupo de Tomar”, que a maioria das amostras apresenta uma boa homogeneidade composicional. No

entanto existem 3 amostras (1, 11, 12) que se distanciam claramente deste grupo, referentes aos tijolos de coluna e a uma *tegula*. Voltando a rever a projecção da ACP para a totalidade do “grupo de Tomar”, pelo menos as referências CBC11TC6 e CBC12TC6 parecem aproximar-se composicionalmente aos indivíduos provenientes da cidade de *Seilium*.

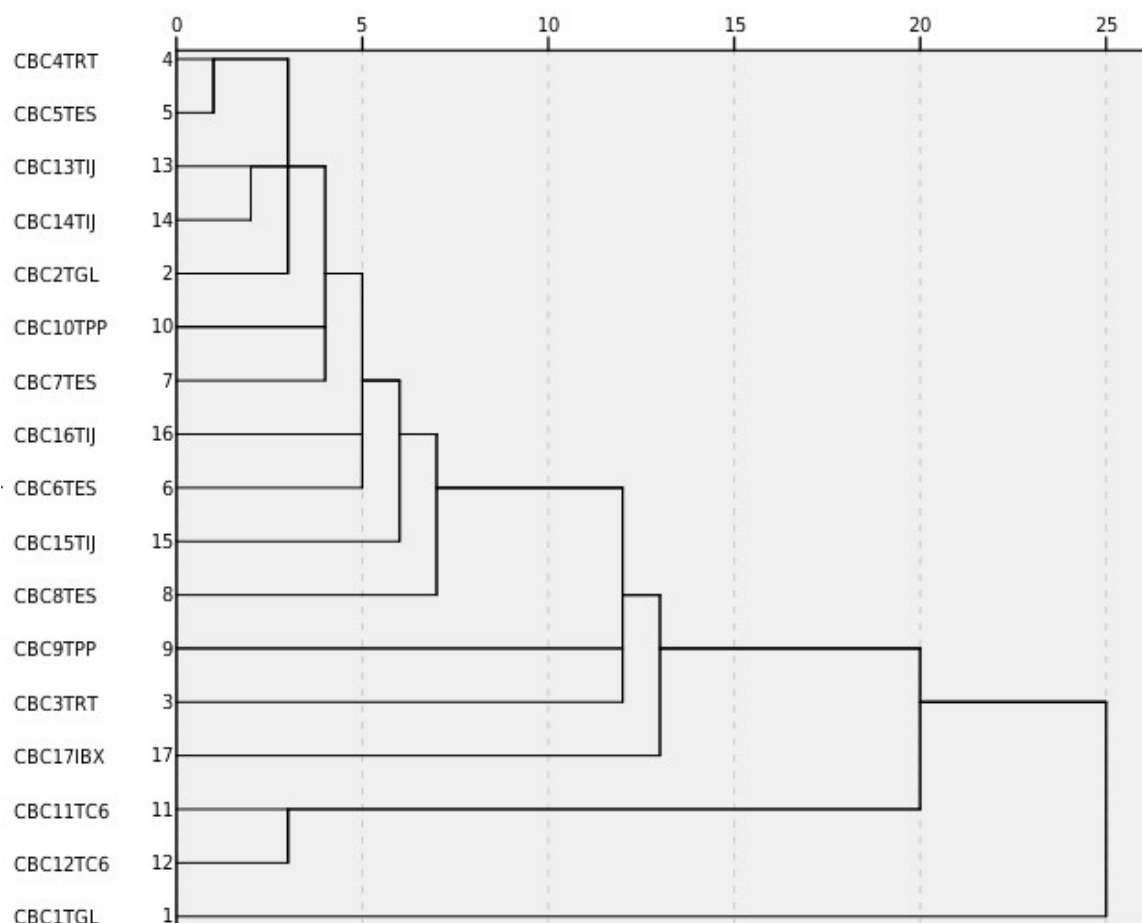


Figura 171 - Análise grupal das 17 amostras provenientes da *villa* de Chã da Bica.

Síntese final

Considerando os dados composicionais, nomeadamente a informação obtida por FRX, determinante para as diversas análises estatísticas realizadas e os resultados consistentes destas, podem estabelecer-se as principais conclusões.

Em primeiro lugar referir que do ponto de vista da selecção dos materiais para estudo, nomeadamente quanto aos sítios, concentraram-se em torno de duas das principais cidades da Lusitânia, cujos territórios se confrontam, representando o meio urbano e rural. Estas cidades inserem-se em duas áreas importantes de depósitos de argila comum, sendo que seria

importante adicionar amostras com uma proveniência geológica diferente. Para o efeito seleccionaram-se dois grupos de amostras com um enquadramento distinto.

Deste modo foi possível perceber que, através da análise estatística dos dados, cada uma destas áreas, geográfica e geológica, fica bem definida, sendo evidente na ACP quais as principais componentes que contribuem para a definição do modelo. De um modo geral pode apontar-se para os valores absolutos de um grupo de elementos menores, na relação entre cromóforos e leucocráticos. A percentagem entre SiO_2 e Al_2O_3 , importante na definição da relação entre argila e agregado nas amostras aparece geralmente como a segunda ou terceira componente. Embora esta situação se verifique para a definição geral do modelo e se mantém para o “grupo de Conimbriga”, no “grupo de Tomar” a primeira componente resulta da associação destas variáveis. A variável SiO_2 entra na definição da primeira componente juntamente com os elementos cromóforos. Deste modo os modelos estatísticos estabelecidos caracterizam muito bem a informação composicional e não deixam muitas reservas quanto à associação destes indivíduos e na determinação das áreas de proveniência das matérias-primas como tendo origem local.

Dentro dos dois principais grupos, *Conimbriga* e Tomar, é perceptível uma concentração de indivíduos embora em ambos os casos se reconheça, desde logo, um grupo secundário associado à proveniência das amostras. Esta observação resulta do facto de que em cada território existe uma dispersão de locais estudados que não se concentra junto da cidade. Devido à distância geográfica acabam por resultar em áreas “isoladas” o que implica a necessidade de obtenção de matérias-primas locais. Como ficou demonstrado é possível fazer a associação dos dois grandes grupos à área geológica e depois dentro desta ainda assim procurar outras dissemelhanças associadas aos locais de proveniência das amostras.

Quer para o caso do “grupo de Conimbriga” quer para o “grupo de Tomar” foi possível identificar esta situação e reforça a ideia de que no meio rural as *villae* não só produziam os seus MCC como inclusivamente usavam as matérias-primas argilosas locais. Embora não se consiga fazer uma analogia quanto às áreas de exploração em concreto pode-se apontar com relativa segurança que são distintas. No caso da *villa* do Rabaçal, quando estas amostras foram estudadas separadamente do “grupo de Conimbriga”, a percentagem da variância que explica o modelo estatístico da ACP passou a ser o mais elevado (aproximadamente 75%) sendo as componentes definidas por conjuntos de variáveis distintas. O mesmo aconteceu para as amostras provenientes da *villa* de Chã da Bica no “grupo de Tomar”, onde a variância que explica o modelo para este grupo (61,2%) aumentou significativamente para quase 74%. Parece esclarecedor que o isolamento destes locais levou a que, maioritariamente, as matérias-primas argilosas para os MCI tivessem uma proveniência local tal como os restantes recursos. No entanto, encontram-se nestes locais outros materiais com uma proveniência distinta. Em alguns casos com semelhanças composicionais ao grupo principal e ainda alguns indivíduos que são diferentes de ambos os grupos referidos, mas que certamente se inserem na dinâmica de exploração de recursos locais (embora distintos) destes sítios rurais.

Quando isolamos o grupo de amostras encontrados exclusivamente na cidade, *Conimbriga* e *Seilium*, a situação inverte-se. No caso deste último, juntaram-se as amostras provenientes da *villa* de Cardais uma vez que se situava no termo da área urbana. Neste grupo de indivíduos é onde a heterogeneidade composicional é maior, e o valor da variância que explica o modelo é mais baixo (59%) para as 3 componentes principais. Para os indivíduos provenientes das escavações na cidade de *Conimbriga*, o valor obtido para a variância é de 62,8%, e de 61,8% se forem consideradas as amostras de cerâmica comum. Estes resultados, que em ambos os casos resultam de uma amostragem com um número elevado de indivíduos (de diferentes tipologias - pesos de tear, MCC e cerâmica comum) oferecem ainda assim uma grande uniformidade composicional que permite afirmar o seguinte: 1º, é possível diferenciar materiais com outras proveniências; 2º, tipologias com proveniências distintas; 3º, diferenciar indivíduos pelas eventuais características tecnológicas. Embora possa parecer muito ambicioso reconhecer estas ténues evidências através dos modelos estatísticos obtidos, essa é uma possibilidade muito consistente. Quanto à proveniência das matérias-primas argilosas também parece claro que, pelos materiais amostrados, não terá uma origem exclusiva, mas a identidade geológica é consistente. As pequenas diferenças podem estar associadas aos locais escolhidos, ao modo de extracção, aos estratos seleccionados ou a eventuais loteamentos/adição de outros componentes com vista à beneficiação/adequação das pastas às propriedades desejadas. Convém reforçar a ideia que nestes grupos com materiais provenientes exclusivamente de meio urbano, são formados por MCC e pesos de tear e que as semelhanças composicionais entre eles são evidentes, resultado de um processo que começaria na utilização dos mesmos recursos argilosos, passando pelos mesmos processos de preparação das pastas até à cozedura.

Um outro aspecto trabalhado com intencionalidade foi sobre as marcas que estes materiais apresentam. Logo na recolha de amostras houve o cuidado de seleccionar diversas marcas e de tipos distintos (em relevo, esgrafitadas e impressas). Por outro lado, e sempre que possível, seleccionaram-se duas ou mais amostras de materiais com marcas idênticas. Deste modo foi possível perceber que, nomeadamente no “grupo de Conimbriga” existia uma grande uniformidade composicional entre as amostras com marcas idênticas e também entre um grande número de marcas diversas, quer em MCC, quer em pesos de tear. Esta observação sai reforçada pois na análise efectuada mais concretamente a dois tipos de marcas em relevo, com proveniência em 3 locais distintos do território, referentes a pesos de tear e MCC, observa-se uma grande uniformidade composicional. Estes materiais terão tido a mesma proveniência no que respeita às matérias-primas usadas e a sua origem poderá situar-se em *Conimbriga* com uma grande segurança (Triães *et al.*, 2012a). Para ambos os casos os materiais recolhidos nas *villae* do Rabaçal e Dordias são uma evidência da circulação destes materiais, entre tantos outros, transaccionados pelo território da região.

A análise sobre estes dois eventuais “oleiros” e a boa homogeneidade composicional deste grupo de amostras poderá corresponder a um momento relativamente curto da actividade de produção de MCI, associado ao crescimento mais intenso da cidade de *Conimbriga*, algures

entre a primeira metade do século I e do século II. As marcas oferecem não só a evidência de diferentes indivíduos ligados à actividade como o seu estatuto social ou mesmo o seu cargo. Embora os MCC tenham uma utilização pontual na construção, seria seguro a existência de diversas oficinas (Correia, 2004) e certamente estas recorreriam à mesma área de extração das matérias-primas. Com grande probabilidade elas próprias estariam implantadas numa área próxima das mesmas e relativamente perto do centro urbano.

Os grupos obtidos através das análises estatísticas colocam em evidência algumas diferenças composicionais que sugerem a formação de grupos distintos, nomeadamente no caso de *Conimbriga*. Embora com pouca segurança, isto pode estar relacionado com uma nova área de extracção de matérias-primas, associado por exemplo a alterações de concessão ou a uma cronologia distinta. Todavia esta é apenas uma observação que, face às informações actuais, não é possível sustentar.

Um outro aspecto que diz respeito ao estudo tipológico e composicional é a boa homogeneidade que as técnicas analíticas proporcionaram. Como exemplo disto é o facto de amostras de MCC da mesma tipologia e com as mesmas características apresentarem uma grande identidade composicional e o facto de isso ficar bem explícito na análise estatística. No caso de *Conimbriga*, um destes exemplos diz respeito aos pequenos tijolos de pavimento, que em 5 indivíduos de 3 tipologias distintas, resultam numa excelente associação. Este é também um aspecto relevante nos casos das marcas, nomeadamente nas esgrafitadas, onde a homogeneidade é elevada e isso reflete-se nas análises estatísticas. O facto de se terem repetido por vezes as mesmas projecções da ACP mas apresentadas de modo a identificar os locais, tipologias ou marcas, foi sem dúvida muito esclarecedor. Estas semelhanças também fornecem um outro tipo de informação, nomeadamente quanto aos fenómenos de alteração devido ao enterramento. As eventuais alterações que possam ter ocorrido neste contexto não parecem contribuir, de modo significativo, para a criação de dissemelhanças entre amostras da mesma tipologia ou com a mesma marca. O caso dos pesos de tear com a mesma marca e com origens em 3 sítios distintos mantêm uma forte identidade composicional que se reflete no modelo estatístico apresentado.

Um outro aspecto que diz respeito ao estudo tipológico prende-se com as variações dimensionais entre subtipos ou, no caso dos tijolos de coluna, a opção por produzir tipos de tijolos de coluna distintos. Quer-se com isto levantar a hipótese de, se a homogeneidade composicional observada é elevada, as alterações nas dimensões dos MCC são resultantes de um processo de aperfeiçoamento? Das exigências em termos de soluções de construção e dos construtores? É resultado de uma necessidade de inovação ou da adopção de metodologias já desenvolvidas noutros locais que são também aí introduzidas? Seja qual for a razão ou razões, pode dizer-se que, atendendo aos diversos locais estudados, não haveria uma standardização quanto às tipologias produzidas e neste caso quanto ao modo de construção (basta ver as evoluções de alguns edifícios públicos tiveram pelo mundo romano e alguns deles criaram como que uma tendência). No entanto em alguns casos, no que se refere aos MCC a standardização,

no que toca aos subtipos, parece ter existido. O caso onde esta situação é mais evidente diz respeito aos tijolos de coluna e está intimamente ligado com a forma de construir (Triães *et al.*, 2012b). Daí que a ligação entre produção de MCC e a construção estão, já neste período, muito bem articulados. Alguns autores, através das evidências arqueológicas, apontam para que a actividade de produção de MCC fosse apenas uma entre outras actividades, como a exploração de pedra para alvenaria, cantarias, agregados, cal, cerâmica moída, etc (Correia *et al.*, 2001).

Em síntese, através das análises parciais referentes às duas tipologias de MCI estudados e da análise composicional e estatística, foi possível reconhecer que algumas das evidências arqueológicas referidas por diversos autores encontram correspondência com algumas das conclusões deste trabalho. Sejam elas quanto à exploração dos recursos e produção dos materiais, às questões tipológicas e da especialização ou não das estruturas de produção, aos indivíduos envolvidos no processo, ao domínio territorial das capitais de *civitates* e difusão dos produtos, até aos aspectos menos discutidos sobre a análise tipológica e as soluções de construção.

Capítulo 8

Conservação e restauro de estruturas com materiais cerâmicos de construção – Uma metodologia para a cidade de Conimbriga

A descoberta de *Conimbriga* e a sua escavação

Após o abandono da cidade a primeira notícia que assinala a existência das ruínas de *Conimbriga* surge em meados do séc. XVI, através de Gaspar Barreiros, na sua obra *Chorographia de alguns lugares que stam em hum caminho...* (1561), e que a situa a par de Condeixa-a-Velha, atendendo às ruínas de muros e de outros vestígios que aí encontrou.

Com a publicação do alvará de D. João V de 20 de Agosto de 1721, em que se incentiva a inventariação dos monumentos antigos e diversos tipos de artefactos é referido, por intermédio de dois párocos, a importância de umas ruínas na freguesia de Condeixa-a-Velha.

Já no século XIX, no ano de 1873, são efectuadas algumas pesquisas por intermédio de Filipe Simões e Miguel Osório e após estas são realizadas as primeiras escavações/sondagens sob a direcção de Joaquim Eliseu.

No ano de 1899, António Augusto Gonçalves, sob o patrocínio da rainha D. Amélia, leva a cabo uma campanha de escavações nas ruínas de *Conimbriga* com o intuito de recolher diverso espólio, ampliando desta forma a colecção do então Museu de Arqueologia do Instituto de Coimbra. Foram nesta altura levantados 4 mosaicos que estiveram expostos no referido Museu. Actualmente encontram-se expostos no Museu Monográfico de Conimbriga e no espaço das ruínas. Na figura 172 é possível reconhecer as áreas de sondagem efectuadas através deste estudo aquarelado de E. Belo Ferraz que denota a preocupação dos investigadores em registar e localizar os trabalhos realizados.

Os trabalhos arqueológicos prosseguem no século seguinte por intermédio de Vergílio Correia, que localiza a camada pré-romana de *Conimbriga* numa campanha de 1912. Entre 1930 e 1944,

ano da morte de Vergílio Correia, prosseguem os trabalhos de escavação no âmbito de uma das cadeiras deste Professor e que colocam a descoberto diversas estruturas.



Figura 172 – Planta mais antiga da Almedina a tinta-da-china e aguarela, sobre cartolina, segundo desenho de Eduardo Belo Ferraz, onde são assinalados os locais explorados em 1899. Colecção do MMC.

A partir de 1930 a Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN) fica responsável pela conservação, restauro e valorização das muralhas de *Conimbriga*. Nesse mesmo ano ficou desobstruída a porta principal e iniciaram-se os trabalhos de escavação na zona intra-muros que colocariam a descoberto aquela que conhecemos hoje como Casa de *Cantaber*. Durante esta década, mais precisamente até 1938, foi possível identificar em *Conimbriga* um conjunto muito diverso de estruturas: a entrada principal e a Porta do Sol, parte da via romana, a Casa de *Cantaber*, uma *insula*, o aqueduto e umas termas adossadas a este, entre outras estruturas (Oliveira, 2007).

Em 1939 iniciam-se os trabalhos no lado de fora da muralha pondo a descoberto uma área habitacional que viria a ser designada como Casa dos Repuxos. Nos anos seguintes, entre 1940 e 1944, Vergílio Correia dirigiria os trabalhos em colaboração com a DGEMN, também na zona exterior da muralha, onde colocaria a descoberto duas *domii*, conhecidas posteriormente como Casa dos Esqueletos e Casa da Cruz Suástica.

A aquisição por parte do estado português de todo o terreno no interior da muralha e a construção do Museu Monográfico de Conimbriga, que viria a ser inaugurado em 1962, vieram potenciar o desenvolvimento de futuros trabalhos de escavação e conservação das ruínas.

Sob a direcção de J. M. Bairrão Oleiro e com a colaboração da Universidade de Bordéus iniciou-se, em 1964, uma grande campanha de escavações que se prolongou até 1971. Desta colaboração Luso-Francesa, orientada por Robert Etienne e Jorge Alarcão, foram postos a descoberto um conjunto significativo de edifícios. Com esta campanha a área de ruínas escavada passou a representar sensivelmente o dobro do espaço anterior e que se mantém sensivelmente até ao presente.

Após a colaboração Luso-Francesa têm decorrido diversas escavações, de modo mais pontual, por vezes com forma de confirmar os horizontes estratigráficos ou outras situações, por vezes motivada pela falta de informação gerada pelos antigos métodos de escavação.

Conservação e restauro em Conimbriga

Para a compreensão daquilo que é hoje a antiga cidade romana de *Conimbriga* é preciso estabelecer um paralelismo cronológico com os momentos mais significativos das principais acções de intervenção assim como a evolução das diferentes correntes teóricas/documentos internacionais e a aplicação prática dos mesmos.

Desde o início das intervenções de escavação e preservação nas ruínas de *Conimbriga* até à actualidade já decorreu mais de um século. É também importante referir que os objectivos das primeiras campanhas de escavação não tiveram o mesmo enquadramento dos dias de hoje, uma vez que visavam o melhor conhecimento do local, mas também do enriquecimento da colecção do Museu do Instituto de Coimbra. É com esse propósito que nas sondagens de 1899 se removem quatro mosaicos das ruínas. Embora tenha existido um registo dos locais escavados, não foi possível ainda hoje reconhecer o seu local original, embora se encontrem expostos e sejam acessíveis ao público visitante. A influência do romantismo que ainda se fazia sentir e o apelo do coleccionismo motivaram a descontextualização de alguns artefactos, assim como a menor importância dada a algumas estruturas e ao seu registo e documentação.

Mas a conservação e restauro, *sensu lato*, não foi necessariamente uma actividade posterior à sua descoberta e escavação. Em *Conimbriga* é possível observar situações de restauro contemporâneas com o período de ocupação do edifício. Esta é uma situação comum e reconhece-se em diversas situações motivadas pelo próprio desenvolvimento e crescimento da cidade. Por outro lado encontram-se também algumas situações de reconstrução e readaptação dos espaços (Correia e Reis, 2000), ou simples obras de manutenção do edifício. Nos casos que reconhecemos mais facilmente são, na maioria das vezes, de menor qualidade, recorrendo a materiais e técnicas diferentes e, normalmente, também de qualidade inferior.

Outras situações apenas se detectaram devido ao estado de ruína dos edifícios e/ou à escavação até níveis mais antigos, deixando perceber as intervenções posteriores, seguramente necessárias ao melhor usufruto dos espaços. Na figura 173 podemos ver um caso onde a lacuna

num *tesselatum* foi preenchida com um pedaço de outro mosaico, não respeitando a composição original mas mantendo, de certo modo, a sua funcionalidade e que foi mantido nas intervenções de conservação no séc. XX. A figura 174 ilustra bem a necessidade de readaptação de um espaço que motivou a supressão parcial de uma estrutura pré-existente.



Figura 173 - Preenchimento de lacunas do *tesselatum*.



Figura 174 - Remodelação das termas da casa de *Cantaber*.

No entanto, a conservação e restauro tal como se entende hoje resulta de um processo relativamente longo e que tem por base a preocupação com o património, pelo significado cultural que esses vestígios representavam. É essencialmente no séc. XIX que o debate em torno da salvaguarda e protecção do património se vai revelar. Assistiu-se na Europa ao desenvolvimento de algumas teorias sobre a salvaguarda do património cultural, algumas delas bastante divergentes, mas com um propósito comum (Gonzáles-Varas, 2003). As intervenções que marcaram a preservação das ruínas de *Conimbriga* devem muito a estas abordagens, que em alguns casos chegam a Portugal com um desfasamento temporal muito grande face a outras filosofias mais recentes e consensuais.

A DGEMN foi o organismo que maior influência teve nas acções de conservação e restauro em *Conimbriga*. Com a sua criação em 1929 definiram-se as bases de actuação e, no Iº Congresso da União Nacional em 1934 o então director apresenta as ideias que orientam a política de intervenção que se baseavam nas teorias de Eugène Viollet-le-Duc, muito convenientes a um país que pretendia enaltecer os monumentos ligados à fundação da nacionalidade (Sales, 2006). A adopção clara por esta filosofia do “restauro estilístico” de Viollet-le-Duc para a futura preservação do património edificado, no momento da implantação do Estado Novo, viria a fazer-se perdurar no tempo por via do isolamento do país. Ainda assim veremos como esta evolução em *Conimbriga* se foi pautando também por outras influências mais contemporâneas.

As campanhas de escavação realizadas nestes primeiros anos em *Conimbriga* não foram alvo de uma metodologia ou de um plano concreto de escavações. Alias, só após a aquisição do terreno correspondente ao espaço no interior das muralhas, que aconteceu apenas em 1962, todo o espaço das ruínas era de acesso livre. Durante os primeiros trabalhos de arqueologia e

conservação as áreas colocadas a descoberto ficavam acessíveis, sem qualquer tipo de controlo ou guardaria, e sem um plano de manutenção definido.

A partir dos anos 30 do séc. XX a DGEMN assumiu a responsabilidade por diversas intervenções de conservação e restauro em *Conimbriga*. Os trabalhos envolveram a consolidação de estruturas, nomeadamente a muralha, bem como paredes, pilares e colunas, entre outras. No caso da muralha existia o perigo de derrocada de parte dos elementos da alvenaria, que foram consolidados. Noutras situações houve necessidade de proceder à demolição pontual de alguns panos da muralha. Neste período foi realizada uma interessante intervenção de conservação e restauro, que consistiu na reconstrução de um arco sob o aqueduto junto à muralha. Nesta intervenção foram aproveitadas as pedras que fariam parte do arco original que se encontrava derrubado e que a escavação do local permitiu identificar (figura 175).



Figura 175 – Reconstrução do arco do aqueduto.

É importante referir que, anteriormente aos trabalhos da DGEMN, os registos são poucos, e os dados recolhidos por este organismo durante os anos que foi responsável pelas ruínas, gerou um conjunto significativo de documentos, mas a maioria da informação não foi ainda classificada (Oliveira, 2007).

A publicação da Carta de Atenas, elaborada no seguimento do 1º Congresso Internacional de Arquitectos e Técnicos de Monumentos Históricos na referida cidade em 1931 foi, no caso de *Conimbriga*, um instrumento de trabalho interessante, principalmente como forma de estabelecimento de metodologias. É possível reconhecer nas diferentes intervenções que as principais conclusões são adoptadas, nomeadamente quanto aos materiais e técnicas de restauro, à reunião de esforços no sentido de evitar a degradação dos monumentos, passando pela cooperação entre instituições no sentido da salvaguarda das ruínas.

Muitos dos trabalhos desenvolvidos nas ruínas de *Conimbriga* foram realizados na Casa dos Repuxos atendendo ao nível da conservação das suas estruturas, nomeadamente os pavimentos de mosaico e pintura mural. Alguns trabalhos recentes ilustram com algum detalhe e rigor as intervenções aí realizadas e o diagnóstico actual das estruturas, a ruína e o sistema de cobertura (Sales, 2006).

Nas ruínas de *Conimbriga*, para além dos trabalhos da DGEMN, foram também encetadas colaborações pontuais para a preservação, quer dos mosaicos, quer das pinturas murais, trabalhos essencialmente desenvolvidos na Casa dos Repuxos. Em 1951, por iniciativa da DGEMN e sob a direcção de Manuel Heleno, iniciaram-se os trabalhos de conservação dos mosaicos. Este método consistia no seu levantamento, limpeza e montagem num novo suporte para posterior recolocação *in loco* (Sales, 2006).

Em virtude de um problema de alteração dos mosaicos na Casa dos Repuxos, foi encetada a colaboração com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) no ano de 1966, no sentido de realizar o diagnóstico da situação e propor uma metodologia de intervenção. Mais tarde, em 1971, foi a vez da pintura mural ser diagnosticada, desta vez por uma equipa do Instituto José de Figueiredo.

A relevância das estruturas encontradas deixou desde os primeiros momentos uma certeza, a necessidade da sua conservação. Desde a sua escavação até às metodologias adoptadas em resultado das distintas colaborações, existiu sempre uma preocupação com a preservação geral dos diferentes edifícios, em particular na Casa dos Repuxos. Um caso paradigmático é a cobertura colocada nesta casa, que tendo sido concretizada apenas em 1992, teve eco na voz de Vergílio Correia logo após a sua escavação.

A preocupação demonstrada desde o início em manter os mosaicos *in loco* após o seu levantamento, veio também contribuir para que as metodologias seguidas noutros locais correspondesse pelo menos à manutenção das estruturas tal como estavam caso houvesse necessidade de algum levantamento. Um desses exemplos é a referência de J. M. Bairrão Oleiro para a necessidade de conservação das pinturas murais que, mesmo não revelando um grande interesse artístico, deveriam ser salvaguardados pelo seu interesse enquanto testemunho.

O levantamento de determinadas estruturas esteve também ligado com outra preocupação, o estudo das diferentes fases de construção. Apenas desta forma foi possível obter mais dados sobre a ocupação de todo o espaço. Outra fonte de informação sobre a evolução das técnicas de

construção foi o estudo dos restauros antigos. Diferentes responsáveis pelas intervenções tiveram o cuidado de estabelecer indicações sobre a preservação destas intervenções como documentos das diversas fases de evolução do edifício.

É interessante verificar que, após a publicação da Carta de Veneza em 1964, muitos dos seus artigos eram já respeitados nas intervenções de conservação e restauro nas ruínas de *Conimbriga*. Destaca-se por exemplo a preocupação pela manutenção constante das ruínas; o seu enquadramento; a sua função como documento histórico e a necessidade de preservação do conjunto também como unidade estética e decorativa.

No entanto, um dos problemas que se verifica é a fraca produção de documentação, nomeadamente a nível técnico, sobre as diferentes intervenções levadas a cabo ao longo do tempo. Muitas vezes as descrições são sucintas e não referem os materiais e as técnicas usadas. Todavia, a necessidade de divulgação das actividades de conservação e valorização das ruínas sempre foi considerada. Uma dessas iniciativas consistiu na transformação da sala da caçada (Casa dos Repuxos) em espaço museológico, concebendo para o efeito uma exposição de fotografia sobre a intervenção nesse mesmo espaço.

As intervenções de conservação e restauro nas ruínas de *Conimbriga* desde o início que se estenderam a todo o tipo de estruturas, nem sempre bem documentados. Por essa razão são incertas algumas das datas e a que nível se processou a intervenção. Nos trabalhos mais antigos nem sempre é referido o estado de conservação das estruturas e quais os motivos que justificaram a intervenção. Na Casa de *Cantaber* é possível observar a reconstituição total de algumas colunas do peristilo central, desconhecendo-se quais os critérios que justificaram, por exemplo, o estabelecimento da sua altura, assim como o nível de reconstituição nas restantes. Quanto aos materiais usados nas intervenções os documentos também não são esclarecedores. Na reconstrução de muros e muralha é muito provável que tenham sido aproveitadas as pedras que existiam no local, provenientes dos muros entretanto construídos que faziam a divisão dos terrenos.

Com a responsabilidade das intervenções nas ruínas entregue definitivamente ao Museu Monográfico de Conimbriga, as acções de manutenção, conservação e restauro e de valorização, continuam a ser uma realidade. Estes trabalhos são assegurados através do pessoal técnico do Museu, mas também através de estagiários de diversas instituições e de pessoal especialmente contratado para o efeito, sob a orientação dos primeiros.

Entre os anos de 2004 e 2006 foi desenvolvido um projecto de valorização das ruínas de *Conimbriga*, incidindo nos seguintes edifícios: *forum*, termas do Sul e termas do Aqueduto (Correia e Alarcão, 2008). O projecto pretendeu dar resposta à conservação dos edifícios mantendo os vestígios existentes e torná-los acessíveis ao público. A intervenção realizada no âmbito deste projecto procurou utilizar materiais e técnicas de restauro que, para além de garantirem uma boa reversibilidade, marcam perfeitamente as áreas intervencionadas, passando a constituir uma referência para o que foi realizado até ao momento e o futuro da

conservação e restauro em *Conimbriga*. As soluções a adoptar no futuro terão sempre que passar por esta realidade entretanto criada, continuar a procurar soluções que marquem a intervenção moderna. Existem no entanto algumas questões, nomeadamente sobre os materiais novos, que merecem uma reflexão mais à frente.

Os materiais cerâmicos de construção em Conimbriga

A utilização dos MCC não é muito intensa, embora seja relativamente diversificada. O número de tipologias identificadas é significativo e ilustra a capacidade de resposta por parte da produção em servir as necessidades de construção. Não só é importante a quantidade de tipologias, mas também a diversidade de dimensões dentro de cada uma delas. Uma das hipóteses que se avança é que os intervenientes nestas duas fases sejam comuns ou que, pelo menos, trabalhem em parceria.

Este trabalho de classificação tipológica foi fundamental para perceber vários assuntos: 1º - o nível de especialização da actividade de produção de MCC e a sua ligação com a construção propriamente dita; 2º - identificar as situações de construção do período romano em que, por alguma razão, não foi utilizada a tipologia mais correcta, ou melhor, o subtipo mais indicado de modo a permitir uma melhor solução construtiva (figuras 176 e 177) (devido a um aproveitamento de materiais, por exemplo); 3º - o reconhecimento de restauros contemporâneos onde se verificam incongruências na reutilização dos materiais originais; 4º - potenciar o desenvolvimento de metodologias de conservação e restauro mais adequadas.

Como se descreveu no capítulo sobre a tipologia dos MCC, a classificação tipológica foi sofrendo algumas alterações pontuais de modo a simplificar a sua efectiva utilização em acções de conservação e restauro. Para além da criação de uma terminologia correcta, que servisse o universo dos elementos estudados, as tipologias foram essencialmente definidas pela forma, mas onde o tipo de utilização na construção teve ocasionalmente alguma importância. Os subtipos representam as variações dimensionais de cada uma das formas dos tipos definidos. O registo das dimensões não foi o mesmo em todos os elementos em consequência dos diferentes formatos.

Em síntese, a classificação tipológica foi fundamental para permitir uma continuidade dos diversos trabalhos de forma mais esclarecida. Os MCC e os MCI em geral, passaram a ser vistos com mais relevância. Por um lado pelas informações ao nível composicional, servindo como referencial para a definição da sua origem local. Por outro pela importância na possibilidade de ajudar à definição da tipologia de construção de alguns espaços, quando a sua interpretação não é segura.



Figura 176 e 177 - Colunas em tijolo onde são usados fragmentos de tijolos devido ao desajuste do subtipo usado para o diâmetro do fuste pretendido (Casa do tridente e da espada).

Produção e aplicação

Os resultados mais relevantes obtidos sobre *Conimbriga* quanto ao estudo das tipologias e utilização têm sido fornecidos pelos próprios materiais, nomeadamente através das suas dimensões e regularidade das formas. Na maioria das tipologias, mesmo quando existem vários subtipos, podemos dizer que as medidas registadas estão muito relacionadas com as dimensões do pé romano. Os subtipos são consequência de uma necessidade em usar determinada tipologia de maneira muito diversa, isto é, em soluções construtivas distintas. Por exemplo, o tijolo rectangular apresenta mais subtipos, pois cada formato tem, geralmente, uma utilização restrita. No caso dos tijolos de coluna, a sua utilização é única, mas devido à variação das dimensões da altura destas e, consequentemente, do diâmetro, justificam a necessidade de criar elementos de dimensões distintas (subtipos). Porém, nesta tipologia parece que houve a necessidade de diversificar a oferta ou, por outro lado, marcar a sua produção criando um formato distinto de outro produtor. Esta pode ser a explicação para a existência de 3 tipos de tijolos de coluna (fuste). Mas as diferenças ficam por aqui, uma vez que quanto às dimensões que discriminam os subtipos (o raio), o comportamento é idêntico em ambos. Quer isto dizer o seguinte: os produtores de MCC estavam conscientes das dimensões padrão necessárias à construção de colunas, mesmo que escolhendo um “formato” diferente. Não é claro o motivo que levou os produtores a optar por estas variações. Poderá ser uma opção da oficina ou estar associado a uma cronologia ou outro tipo de influência externa. Pode, eventualmente, explicar-se também pelo facto de estes indivíduos estarem dentro do processo de construção dos edifícios, ou como fornecedores de materiais de construção em geral, ou até conciliando esta actividade com a da própria construção. Pode ainda colocar-se a hipótese de que fruto de um

crescimento urbano intenso, esta actividade se tornasse rentável. Deste modo poderá ter sido apetecível a determinados indivíduos com poder económico e/ou social e que administrassem um conjunto de serviços ligados à construção civil em geral. Neste caso poder-se-ia pensar que pudessem estar associados também a outro tipo de actividades extractivas. Extracção de matérias pétreas para construção e para a produção de cal e na extracção e preparação de agregados para a construção (areia, seixo e britagem de tijolo). Até mesmo na produção de cantarias para a construção ou de elementos escultóricos, só para citar exemplos ligados às necessidades de minerais e rochas industriais para a construção.

Este aspecto incrementaria a especialização ou, caso não fosse este o cenário mais provável, pelo menos um conhecimento profundo das práticas neste sector, desde a exploração, selecção e processamento das matérias-primas, até aos aspectos de maior detalhe como a determinação dos formatos e dimensões dos tijolos até à sua cozedura.

No caso concreto dos MCC, independentemente do cenário mais provável, existem alguns aspectos que podemos salientar como fundamentais para o desenvolvimento desta actividade: a selecção e preparação das matérias-primas, o controlo de qualidade, o tipo de localização das oficinas e a capacidade técnica dos operários na assimilação das novas práticas de construção introduzidas pelos romanos.

No território de *Conimbriga* ainda não foi identificada nenhuma estrutura de produção de MCC ou de outros materiais de cariz local. Sabe-se apenas que este tipo de estrutura era relegado para fora dos núcleos urbanos. Estariam provavelmente próximas das áreas de recolha das matérias-primas e relativamente próximas das cidades, para onde escoavam os seus produtos. Dos materiais estudados encontraram-se duas marcas impressas em dois tijolos de coluna de uma folha de oliveira e de uma cúpula de bolota, assim como a presença de animais como ovelhas/cabras, sugerem um ambiente rural.

Sobre a propriedade destas estruturas de produção os dados epigráficos apontam para as seguintes situações: os proprietários identificam-se sobretudo através do *cognomen*, com relevo para os antropónimos indígenas. Um tijolo de coluna com o grafito *Ex officin(a). Maelonis diarias rogatas solvi*, atesta singularmente a existência da oficina e do proprietário, assim como a satisfação da produção diária de um operário anónimo. O estatuto jurídico destes é desconhecido, assim como dos operários. Destes sabem-se alguns nomes e através deles a sua condição social.

Embora estejam maioritariamente envolvidos no processo de produção e até de propriedade destas estruturas de produção indivíduos que revelam a sua condição de indígena, isso não parece ter contribuído para uma actividade desregulada ou pouco consciente do modo de construção. Isso é visível pela análise tipológica feita anteriormente, pelo conhecimento na selecção das matérias-primas evitando, por exemplo, os níveis de argila mais ricos em carbonatos. A cozedura dos materiais é boa, sendo a indicada para este tipo de materiais, e que de um modo geral, após quase dois milénios, se encontram em óptimo estado de conservação

quanto à sua estrutura, não tendo sido detectadas fases cristalinas típicas de aleração nestes materiais.

Conservação e restauro em Conimbriga – Uma proposta metodológica a desenvolver

A intervenção de conservação e restauro e valorização das ruínas de *Conimbriga* é, com maior ou menor intensidade, uma realidade nunca acabada, onde existe a consciência que só desta forma se pode oferecer ao visitante um razoável usufruto do espaço cultural. Como foi abordado no ponto anterior, a conservação e restauro em *Conimbriga* sempre foi uma preocupação, embora nem sempre concretizada de imediato²¹. As metodologias desenvolvidas pela DGEMN desde os anos 30 até aos anos 50 do séc. XX passavam, essencialmente, por reconstituições de muros, colunas e levantamento de mosaicos, utilizando os materiais disponíveis no local, assim como de materiais novos, nomeadamente as argamassas. Era este o procedimento adoptado pelo organismo responsável por grande parte das obras de conservação e restauro das ruínas. A colocação de uma cobertura sobre a casa dos repuxos, o edifício mais emblemático desta cidade, marca um novo momento na preservação da ruína, sem intervir nela de forma directa, e criando um novo enquadramento.

Para o actual visitante da cidade existe uma percepção de que nas áreas intervencionadas no séc. XX, criam a sensação que se está na presença de uma ruína sem intervenção. No entanto, alguns edifícios foram alvo de uma intervenção profunda. Mais que apontar se essas intervenções foram ou não realizadas correctamente, interessa identificar os seus principais problemas e apontar soluções para o futuro. O trabalho realizado por Pedro Sales (2006) é um dos claros exemplos de como se deve olhar para a manutenção dos espaços com uma atitude crítica, através da realização de uma profunda documentação dos mesmos, do seu diagnóstico e da caracterização e compatibilidade entre os materiais envolvidos, originais e contemporâneos.

Uma observação mais atenta deixa antever algumas dessas intervenções, que entretanto também manifestam algumas formas de degradação (figura 178), mas para um visitante menos avisado, não compreenderá a sua real dimensão.

No sentido de contrariar estas intervenções da DGEMN, os responsáveis pelo projecto de intervenção em *Conimbriga*, que teve a sua conclusão em 2006²², propuseram uma nova leitura das ruínas tendo vários objectivos: Preservar os vestígios escavados, respeitar o princípio da

²¹ A casa dos repuxos é disso um bom exemplo, uma vez que logo após a sua descoberta em 1939, o professor Vergílio Correia sugere que a melhor solução para preservar todo aquele conjunto de mosaicos e pintura mural de significativo valor estético, seria a criação de uma cobertura. O processo definitivo da cobertura teve início em 1986 e só foi concretizado em 1992.

²² Projecto do Instituto Português de Museus intitulado “Programa da Conservação e Valorização das Ruínas de Conimbriga”, teve o seu início em 1996.

intervenção mínima e da reversibilidade dos materiais aplicados, criar soluções que permitissem a visita dos edifícios sem causar danos e adaptar novos espaços de apoio que permitam outras funcionalidades, como os espetáculos. As áreas abrangidas por este projecto foram o *forum*, as termas do Sul e as termas do aqueduto que, praticamente, duplicaram a área visitável da cidade.



Figura 178 – Pormenor de um mosaico da casa dos repuxos onde se observa a degradação do aço da estrutura de betão onde este foi assente.

O recurso a estruturas metálicas nas áreas de circulação ou de protecção de alguns espaços e a utilização de materiais contemporâneos na reconstituição dos muros (blocos de betão), pavimentos ou colunas, vem marcar de uma forma singular o futuro das intervenções em *Conimbriga* (figuras 179 e 180). Esta intervenção pretendeu distanciar-se das intervenções anteriores e da criação de uma ruína artificial. As soluções propostas nesta intervenção conseguem ainda conciliar outros aspectos vantajosos, como a cobertura dos vestígios dos bairros indígenas, para além do objectivo principal que era a reposição do nível dos pavimentos romanos.

O estudo iniciado há já alguns anos sobre os MCC das ruínas de *Conimbriga* que se tem vindo a desenvolver, assim como o conhecimento sobre a evolução das intervenções neste local,

permitiram apresentar uma proposta metodológica para futuras acções de conservação e restauro envolvendo os MCC e estruturas em geral.

Do ponto de vista da intervenção a adopção de medidas de conservação e restauro, num futuro próximo, deverá passar por uma fundamentação das metodologias assentes nas pré-existências verificadas nesses locais: 1, identificar as prioridades de intervenção de modo a evitar a heterogeneidade na conservação dos espaços, principalmente das áreas de sondagem à muito votadas ao “abandono”; 2, realizar o estudo das intervenções anteriores em cada um dos espaços de modo a evitar avaliações incorrectas no futuro; 3, efectuar o seu diagnóstico e identificar se os problemas de alteração dos materiais são naturais ou consequência das intervenções anteriores; 4, adoptar como prioritárias as acções de manutenção e de intervenção mínima. Este conjunto de acções garante a conservação dos espaços e, a médio e longo prazo, reduzem significativamente os custos de intervenção.



Figuras 179 e 180 – Utilização de materiais modernos na reconstituição de muros, colunas e pavimentos.

No caso de acções de maior relevo, essencialmente para permitir o estudo, divulgação e acesso a novos espaços das ruínas, são necessárias novas medidas para além das focadas anteriormente. No caso de *Conimbriga* muitos dos espaços sofreram alterações profundas e muito do que é apresentado ao visitante apenas representa uma ideia do que seriam os espaços originais, ou melhor, dos testemunhos identificados após a escavação. Por outro lado, existem também algumas áreas onde a intervenção após a escavação tem sido muito pontual, alvo de acções consideradas de manutenção. Deste modo, estabelecer uma metodologia para as acções no futuro é um factor prioritário para atenuar a descaracterização das ruínas e a própria evolução da conservação do sítio. Embora seja pertinente a reflexão de modo integrado sobre todas estas questões não é o objectivo principal deste trabalho. No entanto, pretende-se usar os dados obtidos sobre os MCC como forma de ilustrar uma reflexão possível sobre a conservação destes espaços e do estabelecimento de uma metodologia.

Metodologia

O estudo das tipologias dos MCC foi essencial para que se pudessem estabelecer algumas conclusões. O facto de se tratar de materiais produzidos com uma finalidade específica e sobre os quais se tem total controlo do ponto de vista formal, torna-os um caso particular.

Dentro destes os tijolos de coluna são os que apresentam o exemplo de estudo mais interessante. Das cinco tipologias identificadas duas são utilizadas na construção das bases e capitéis e as restantes três, com muito mais elementos disponíveis, usadas na construção dos fustes. A divisão em três tipos acontece pela sua forma (figura 181), consequência da produção e que, logicamente, tinham também uma funcionalidade na utilização.

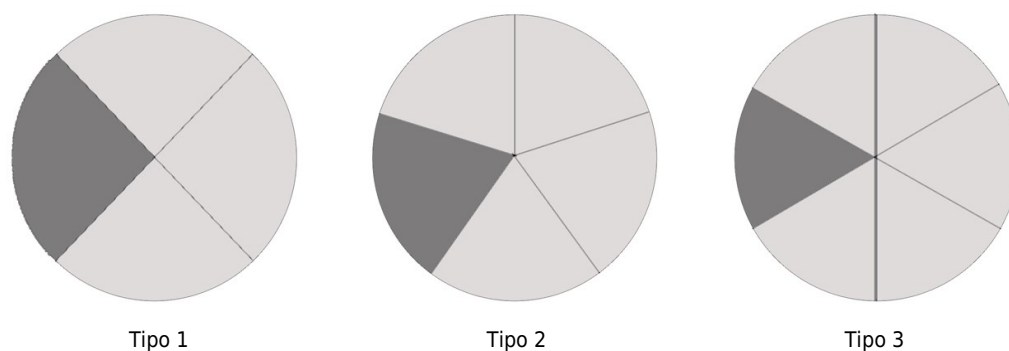


Figura 181 - Os três tipos de tijolos de coluna para a construção dos fustes.

Os tijolos de coluna permitem uma conjugação de 4, 5 ou 6 elementos formando circunferências perfeitas (como se fosse um tambor) e dando forma ao fuste da coluna. A dimensão destes tijolos varia significativamente em relação ao que designamos por raio e de uma forma homogénea para os três tipos (tabela 71). Assim, o subtipo 1 de ambos os tipos permite construir um fuste com 27/28 cm de diâmetro. Este aproxima-se dos valores do pé romano (29,6 cm). Na tabela 72 apresentam-se estes valores, o diâmetro possível de formar com os tijolos de cada subtipo, a medida padrão imediatamente a seguir, a diferença para esta última e a respectiva percentagem.

Tabela 71 - Dimensões médias do raio dos tijolos de coluna por subtipo para os 3 tipos identificados em *Conimbriga*.

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Subtipo 1	14	13,5	13,5
Subtipo 2		15,7	15,8
Subtipo 3	17	17,2	17,6
Subtipo 4	20,5	19,8	19,9
Subtipo 5	26,5		27,2

Esta diferença percentual entre o valor médio do fuste das colunas de cada subtipo e a medida padrão é um pouco heterogénea. Se exceptuarmos o subtipo 2, esta percentagem média situa-se entre os 5 e os 10%, o que pode representar o índice de retracção deste tipo de pastas cerâmicas. Para além disso trata-se de uma diferença entre aproximadamente 2 e 6 cm o que corresponde perfeitamente à espessura para o seu reboco (1 a 3 cm). Deste modo é de crer que as dimensões das caixas usadas para a moldagem dos tijolos estejam intimamente associadas com a medida do pé. O caso dos tijolos de coluna tem a particularidade de esta diferença poder constituir a percentagem suficiente para a aplicação do reboco.

Um dos dados que se retira é que esta correlação não é resultado do acaso, pois assiste-se a uma situação similar para outras tipologias. Por outro lado, ainda que em menor número de casos e de exemplares, parece que pontualmente se soube compensar essa mesma retracção como é o caso do subtipo 7 dos tijolos quadrangulares (*bipedalis*), de modo a permitir um bom ajuste sobre os pilares e constituir a *suspensura* das termas.

Tabela 72 – Dimensões médias do diâmetro das colunas por subtipo e respectivas medidas padrão (em cm).

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Med. Rom.	Dif. Tip 1	Dif. Tip 2	Dif. Tip 3	% Dif.	% Dif.	% Dif.
Subtipo 1	28	27	27	29,6	1,6	2,6	2,6	5,4	8,8	8,8
Subtipo 2		31,4	31,6	37,0		5,6	5,4		15,1	14,6
Subtipo 3	34	34,4	35,2	37,0	3,0	2,6	1,8	8,1	7,0	4,9
Subtipo 4	41	39,6	39,8	44,4	3,4	4,8	4,6	7,7	10,8	10,4
Subtipo 5	53		54,4	59,2	6,2		4,8	10,5		8,1

Este conjunto de evidências embora se revista de alguma heterogeneidade é um importante ponto de partida para estabelecer uma metodologia fundamentada. 1º, fica demonstrado que o estudo tipológico é essencial para qualquer acção de reconstrução que envolva a reutilização de MCC; 2º, em estruturas concebidas originalmente com uma determinada tipologia/subtipo este deve ser respeitado de modo a evitar interpretações incorrectas no futuro; 3º, existindo evidências de testemunhos originais deste tipo de estruturas é importante perceber o modo de aplicação dos materiais e assegurar a sua manutenção. Esses testemunhos são fundamentais até para entender aspectos relacionados com a organização e funcionalidade do edifício.

Paralelamente ao estudo tipológico foi efectuado um estudo de arqueologia experimental com dois subtipos de tijolos de coluna do tipo 3, com a intenção de conhecer algumas particularidades do processo de concepção das caixas, preparação da pasta cerâmica e da conformação. Foram concebidas as caixas em madeira (figura 182 e 183) que se revelaram suficientemente interessantes para a moldagem. A pasta cerâmica após a sua preparação foi conformada na caixa e o excesso de argila foi removido com a passagem de uma régua de

madeira. Este foi um dos aspectos que era evidente nos tijolos de coluna e que se pretendeu recriar. Não se identificou qualquer tipo de alisamento da superfície e no caso do subtipo 5 do tipo 3 recriaram-se também os dois tipos de marcas digitadas que apresentavam.

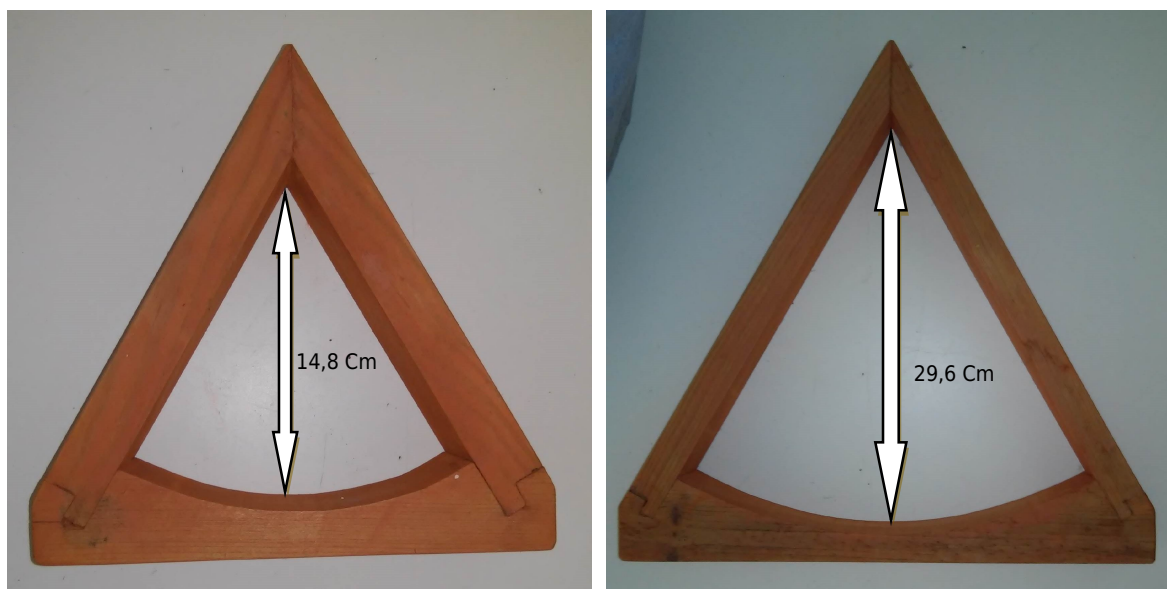


Figura 182 e 183 - Caixas para a modelação dos tijolos de coluna de acordo com o subtipo 1 e 5 da tipologia mais representativa em *Conimbriga* (tipo 3).

O processo de desmoldagem dos tijolos foi testado de duas maneiras distintas. Após a conformação foi mantido o tijolo na caixa até este ter retraído o suficiente para que descolasse da mesma. Outra solução foi a desmoldagem logo após a conformação. A primeira opção não correspondia às marcas deixadas pelos tijolos originais, pois apresentavam-se muito regulares com as arestas bem definidas e sem qualquer concavidade no centro. O recurso a este método implicaria um conjunto de moldes muito significativo para as necessidades de produção em série. A desmoldagem logo após a conformação deixou algumas marcas coincidentes com os tijolos originais, como uma ligeira rebarba na aresta superior em virtude do atrito provocado pelas paredes do molde quando se sacudia a caixa e consequentemente uma pequena concavidade no centro de gravidade. Na maioria dos casos não se conseguiu a desmoldagem num simples movimento, sendo necessário um segundo o que provocou uma marca adicional da caixa. Este tipo de processo provoca uma menor uniformidade formal dos elementos produzidos devido à projecção do tijolo acabado de modelar. O processo de secagem e cozedura não revelaram qualquer problema quanto à obtenção de alguns exemplares. Foram usados dois tipos de argila provenientes da unidade litoestratigráfica areias e argilas de Taveiro. A retracção média verificada nos exemplares obtidos foi relativamente reduzida, na ordem dos 5%.

No entanto, e atendendo às percentagens correspondentes à retracção indicados na tabela 72, é possível que tenham sido usadas pastas com maior teor de água, o que permitiria uma melhor desmoldagem.

Síntese final

Desde as primeiras escavações das ruínas de *Conimbriga*, com mais de um século de História, que esta cidade assistiu a um conjunto de intervenções muito distintas, marcadas pelo percurso natural da evolução das teorias e da sua prática. Por um lado acompanhou esta evolução quanto às práticas de escavação e por outro lado no que à conservação e restauro diz respeito. Concentrando-nos apenas na conservação e restauro ficou bem patente a diversidade e profundidade das intervenções que se realizaram nas ruínas, desde as teorias do “restauro estilístico” adoptadas de início e a situação política e ideológica do país, passando pelo pioneirismo das intervenções e os contributos vindos do estrangeiro, até às actuais correntes de intervenção. A conservação e restauro em *Conimbriga* ficou marcada no início por teorias conservadoras, muito marcadas pelo regime político vigente. Mas paradoxalmente foi adoptando algumas medidas, principalmente quanto à prática da conservação e restauro, em linha com os principais documentos internacionais. Para isso também contribuiu a abertura registada em *Conimbriga*, por parte da tutela, em testar e aprender novas metodologias com equipas de especialistas estrangeiros. Deste modo também aqui se fez “escola” e se trouxe inovação na área da conservação e restauro de estruturas arqueológicas em Portugal.

No entanto, uma das características que se assistiu neste sítio foi a realização de intervenções de conservação das estruturas aliadas a algum experimentalismo. Destas intervenções realizadas ao longo de grande parte do século passado pouca informação ficou. Este foi um dos aspectos veiculados pelas principais correntes teóricas que não foi sistematicamente aplicado. Por outro lado o pioneirismo na implementação de algumas metodologias de intervenção acabou por forçar a implementação de práticas tipificadas e de uso genérico. Certamente que nem sempre o diagnóstico das estruturas intervencionadas seria o mesmo, mas a adopção de certas práticas conduziu a intervenções idênticas para necessidades de intervenção distintas.

Esta análise é apenas uma constatação da evolução das práticas de conservação e restauro registadas nas ruínas de *Conimbriga*. Não seria justa que fosse tomada simplesmente como uma crítica. Parece ser até um ponto de partida para as últimas grandes intervenções aí realizadas, mais preocupadas com as necessidades de preservação e de interacção com o público do que em aplicar uma “receita”. Cada espaço tem as suas necessidades, e o estabelecimento de um correcto diagnóstico é fundamental, onde as questões como a utilização de materiais diferenciados, da reversibilidade ou da notoriedade das intervenções foi amplamente conseguida.

O modesto contributo que este trabalho sobre a caracterização composicional e tipológica acrescenta para o futuro da conservação e restauro em *Conimbriga*, passa efectivamente pelo maior cuidado na necessidade de estudo dos materiais. Este aspecto pode ter implicações directas nas futuras acções de intervenção propriamente ditas, contribuindo para o diagnóstico e enquadramento na procura de soluções concretas. No entanto, atendendo às opções das últimas intervenções, o futuro não passará seguramente por cair na tentação de aplicar os modelos tipológicos que definimos e replicá-los de alguma forma. Acrescentar materiais novos que num futuro próximo não possam ser distinguidos não será uma solução muito interessante.

A solução mais eficaz para a preservação dos materiais e das técnicas passará, a curto prazo, pela possibilidade de criar uma estrutura em termos de serviços educativos de modo a compreender melhor estas ruínas. Já não só aquilo que foi enquanto cidade, mas muito do que vemos hoje precisa de ser também interpretado corretamente. Criar espaço para a implementação de actividades complementares à visita das ruínas e do Museu será um desafio para a descoberta do que é hoje este sítio. O desafio é transformar o conhecimento produzido em acções de sensibilização, formação, divulgação e até mesmo de interpretação das intervenções (de escavação e restauro) que ajudem efectivamente à preservação da cidade.

O estudo tipológico dos MCC (e mesmo dos pesos de tear) é um interessante exemplo a desenvolver no futuro. Os desafios para o visitante são diversos, desde o conhecimento das matérias-primas e os recursos naturais implicados na produção dos tijolos, o porquê das suas formas e dimensões, como eram utilizados e qual a sua função, entre outros aspectos. A compreensão deste tipo de estruturas, difíceis de interpretar para muitos dos seus visitantes, requer interacção, que se pode conseguir criando este tipo de actividades, que se adaptam a diversos tipos de público.

Capítulo 9

Conclusões e perspectivas de desenvolvimento

Conclusões

O enquadramento deste trabalho na província da Lusitânia, num dos limites do Império, impregnado de marginalidade, parece configurar uma situação de maior anisotropia quanto ao conhecimento dos dados arqueológicos. Nem sempre os modelos retirados de outros locais parecem servir à nossa realidade, ou ajustam-se em parte. A heterogeneidade dos dados arqueológicos conhecidos até ao momento é um outro aspecto que dificulta a análise do nosso objectivo principal.

Mas é exactamente por isso que nos interessámos em realizar este trabalho, para se conhecer melhor esta realidade e de como através do estudo dos materiais se pode acrescentar mais algum conhecimento sobre o que esteve por detrás deles. Em jeito de conclusão deixam-se algumas breves notas para relembrar os aspectos mais relevantes do que já se escreveu.

Verifica-se que o estudo arqueológico referente aos materiais cerâmicos, nomeadamente a nível composicional é muito incipiente. Se a análise for realizada para os materiais cerâmicos industriais ainda menos expressão tem. No que se refere ao estudo tipológico os dados que existiam também não eram relevantes e desprovidos de método, fizemo-lo com o trabalho de mestrado em 2004. Os dados que agora se acrescentam são interessantes, mas ainda muito incompletos face ao que se desejava no início deste trabalho.

Parecem existir modelos específicos de materiais em alguns sítios, provavelmente associados ao tipo de construção e época e certamente a quem os executou. Outros modelos parecem ser de uso generalizado e cumprem funções bem determinadas, onde se verifica alguma padronização quanto às formas e dimensões.

Quanto ao estudo composicional os dados obtidos em 2004 não nos deixaram satisfeitos. Ficaram algumas dúvidas e muita da informação veiculada antes não era sustentada por dados concretos, mas sim por dados dispersos e pouco consistentes em nossa opinião. Entendeu-se que era necessária uma abordagem mais substancial, com uma amostragem representativa de diversas situações mas ao mesmo tempo consistente em cada sítio estudado. Com o decorrer do trabalho optou-se por reorientar os esforços em torno de uma área mais adequada aos materiais em estudo e à sua dimensão regional e local. Esta mudança de estratégia foi interessante e o resultado final muito satisfatório. Por um lado as técnicas analíticas usadas deram uma resposta muito positiva e a sua consistência foi comprovada.

A amostragem feita seguiu um critério de “duplicação” quando possível, em vez de criar uma grande dispersão por materiais com outro tipo informações à partida, como a tipologia, marcas, dimensões, etc. Os métodos estatísticos usados no auxílio à interpretação dos dados obtidos por FRX corresponderam de modo muito relevante, permitindo uma análise rápida e podendo recorrer a alterações gráficas de modo simples que facilitam a leitura dos mesmos.

Os dados obtidos vieram colocar em evidência o contexto local de produção dos materiais cerâmicos industriais, junto dos principais núcleos urbanos. Por outro lado constata-se que a produção para autoabastecimento nas *villae* também foi uma realidade. Alguns produtos, como os pesos de tear, parecem ter tido uma maior difusão, ainda assim confinados a um território relativamente restrito, talvez correspondente ao da *civitas* ou também das mais próximas.

Os materiais cerâmicos, independentemente das matérias-primas e do contexto geológico, são genericamente quartzo-feldespáticos. Parece que as matérias-primas argilosas de composição calcítica foram sistematicamente evitadas para este tipo de materiais. Embora com poucos casos em análise e de forma prudente, poder-se-á admitir este tipo de argilas na produção de alguma cerâmica comum e MCC.

A temperatura de cozedura para a generalidade dos materiais estudados é adequada às suas características e as fases cristalinas identificadas não variam muito, apontando para valores em torno dos 900°C e sem dúvida abaixo dos 950°C. Também não se identificaram fases cristalinas decorrentes do processo de alteração.

Quanto à conservação e restauro de estruturas arqueológicas na área em estudo apenas o caso de *Conimbriga* permitia uma análise mais cuidada. Constata-se que este é um sítio com uma situação excepcional e que não tem comparação no panorama nacional. A própria génese da conservação e restauro de estruturas arqueológicas em Portugal está intimamente ligada, para o bem e para o mal, a estas ruínas. Por tudo o que representa nesta área, deverá manter-se como uma referência nas opções de conservação e restauro para o futuro. Colocar em perspectiva o que foi realizado e tentar suprir algumas lacunas, principalmente em termos de documentação, é o principal desafio. Este trabalho vem também trazer o seu contributo nesta área, nomeadamente ao nível das necessidades de estudo e diagnóstico dos materiais.

Um dos grandes desafios para o futuro passa por traduzir os resultados dos estudos produzidos para uma linguagem que tenha maior divulgação. Estes resultados devem chegar a um público mais vasto através da implementação de actividades que complementem a visita ao local e ao Museu.

Do ponto de vista do estudo composicional um outro aspecto a realçar para trabalho futuro é o alargamento do estudo a outros materiais cerâmicos, nomeadamente à cerâmica comum. Será, certamente, uma forma de compreender melhor como se desenvolveu a produção e exploração dos recursos naturais nesta área em estudo. Para os materiais cerâmicos industriais parece ser óbvio, mas como será para a cerâmica designada como local ou regional. Os estudos já existentes assentam em critérios de observação macroscópica e tipológica, aos quais seria interessante aplicar a metodologia desenvolvida. Alguns fragmentos de cerâmica comum e ânforas provenientes de *Conimbriga*, e que se incluíram facilmente nos grupos estatísticos de MCC e pesos de tear da cidade, poderão deixar antever que esta foi uma actividade importante neste período.

Será seguramente um desafio a ponderar.

Capítulo 10

Bibliografía

- Alarcão, A., M., 1994, Museu Monográfico de Conimbriga – Coleções, IPM, Lisboa.
- Alarcão, J., 1988, O domínio romano em Portugal, Lisboa.
- Alarcão, J., 1989, O Território de Sellium, comunicação ao Seminário O Espaço Rural na Lusitânia – Tomar e o seu Território, Tomar, 17 – 19 de Março.
- Alarcão, J., 1990, O domínio romano em Portugal, Nova História de Portugal (dir. J. Serrão e A. H. Oliveira Marques), vol. I, Lisboa, 345-489.
- Alarcão, J., 1990b, Identificação das cidades da Lusitânia portuguesa e dos seus territórios, Editions du CNRS, Paris, 21-39.
- Alarcão, J., 2001, Novas perspectivas sobre os Lusitanos (e outros mundos), Revista Portuguesa de Arqueologia, 4, 2, 293-349.
- Alarcão, J., 2004, Notas de arqueologia, epigrafia e toponímia – I, Revista Portuguesa de Arqueologia, 7, 1, 317-342.
- Alarcão, J., 2004b, In Território Colimbrie; Lugares Velhos (alguns deles deslembrados) do Mondego, Trabalhos de Arqueologia, 38, Lisboa.
- Alarcão, J., 2006, Notas de arqueologia, epigrafia e toponímia – IV, Revista Portuguesa de Arqueologia, 9, 1, 131-147.
- Alarcão, J., Étienne, R., 1977, L'architecture, Fouilles de Conimbriga, I, Paris.
- Alarcão, J., Étienne, R., Alarcão, A., Ponte, S., 1979, Trouvailles diverses. Conclusions générales, Fouilles de Conimbriga, VII, Paris.
- Adam, J.-P., 1989, La construction romaine: matériaux et techniques, Paris.

Almeida, D. F. de, Ferreira, O. da V., 1968, Uma “fornax” lusitano-romana na Egitânia, O Arqueólogo Português, 3ª Série, 2, 61-70.

Araújo, A. V., 1988, As telheiras de Barqueiros, Actas do Colóquio Manuel de Boaventura, Esposende, 169-198.

Antunes M.T., 1983, Carta geológica de Portugal à escala de 1:50.000, Notícia explicativa da folha 39C-Alcácer do Sal. Serv. Geol. Portugal, Lisboa.

Antunes M.T. e Mein P., 1979, Le gisement de Freiria de Rio Maior, Portugal, et sa faune de mammifères; nouvelle espèce de Rotundomys, conséquences stratigraphiques. Geobios 12(6), 913-919.

Arruda, A. M., 1988/89, Conimbriga: Escavações de 1988-89. 1. Algumas precisões sobre a cronologia do “bairro indígena”, Portugalia, IX-X, 93-100.

Arruda, A. M., 1997, Conimbriga: Fouilles de 1988-1989. 2. Les travaux sur le forum, Itinéraires lusitaniens, 13-33.

Arruda, A. M. e Viegas, C., 1999 - The roman Temple of Scallabis (Santarém-Portugal), Journal of Iberian Archaeology, 1, p. 185-224.

Arruda, A. M. e Viegas C., 1999b, *Intervenção arqueológica na área dos viveiros do Jardim das Portas do Sol (Alcáçova - Centro histórico de Santarém)*, Relatório final dos trabalhos arqueológicos.

Azerêdo A.C., Duarte L.V., Henriques M.H. e Manuppella G., 2003, Da dinâmica continental no Triásico aos mares do Jurássico Inferior e Médio. Cad. Geol. Portugal, Inst. Geol. Mineiro, Lisboa, 43.

Barbosa, B., 1981, Carta Geológica de Portugal, 1/50000. Notícia explicativa da Folha 16-C, Vagos. Serv. Geol. Portugal, Lisboa.

Barbosa B. 1983. Argilas especiais de Barracão-Pombal. Prospeção, sondagens e cálculo de reservas. Estudos, Notas e Trabalhos do S.F.M., Vol. XXV Fasc. 3-4.

Barbosa, B., 1995, Alostratigrafia e litostratigrafia das unidades continentais da Bacia Terciária do Baixo Tejo - Relações com o Eustatismo e a tectónica. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor, não publicada, Univ. de Lisboa, Lisboa, 252 p..

Batista, J., 1998, Carta Arqueológica da freguesia de Idanha-a-Velha, Associação de Estudos do Alto Tejo, N.R.I.A., Vila Velha do Ródão.

Baxter, M. J., 1994, Exploratory Multivariate Analysis in Archaeology, Edinburgh University Press, Edinburgh.

Beltrán, A., 1990, La red viaria en la Hispania Romana: Introducción, *Simposio sobre La red viaria en la Hispania Romana*, Institución Fernando el Católico, 45-53.

- Bendala Galán, M., 1992, Materiales de construcción romanos: peculiaridades de Hispania, *Arqueometría, Ciencias, Metodología y Técnicas Aplicadas a la Arqueología*, Barcelona, 215-226.
- Bermúdez Medel, A., 1982-1983, Interès, problemàtica y metodología del estudio del material de construcción de tipo cerámico en la arquitectura romana de Tàrraco, *Butlletí Arqueològic*, 4 y 5, 197-234.
- Bermúdez Medel, A., 1982-1983b, Aplicación de los controles de calidad, según la normativa vigente, a material de construcción romano de tipo cerámico: pruebas de insoección visual y análisis mecánicos en «tegulae» del Museo Paleochristiano de Tarragona, *Butlletí Arqueològic*, 4 y 5, 235-266.
- Bermúdez Medel, A., Massó I Carballido, J., 1984-1985, El horno cerámico del “Barranc de la Premsa Cremada” (Botarell, Tarragona), *Butlletí Arqueològic*, 6 y 7, 63-106.
- Bordet, M., 1995, *Síntese de história romana*, ed. ASA, Lisboa.
- Cabral, J. M. P., 1977, Caracterização de cerâmicas arqueológicas mediante análise por activação com neutrões térmicos. Classificação das cerâmicas por métodos de taxonomia numérica, *Conimbriga*, 103-137.
- Cabral, J. M. P., 1990, Determinação da proveniência de ânforas mediante a análise química da cerâmica, *As ânforas Lusitanas, Actes des Journées d’Etudes Tenues à Conimbriga* (ed. A. Alarcão e F. Mayet), 273-291.
- Camacho Cruz, C., Lara Fuillerat, J. M., 1996, “La Alcantarilla” (Carcabuey, Córdoba), una nueva instalación alfarera en las Subbéticas. Aproximación a su medio físico y su estructura económica, *Antiquitas*, 7, 69-92.
- Cameza, G. F., 1967, La colección de pesas de telar del Museo Arqueológico de Zaragoza, *CESAR AUGUSTA*, p. 203-208.
- Campano Lorenzo, A., 1994, De la producción de ánforas de salazón en la bahía de Cádiz. Materiales del alfar de «el olivar de los valencianos», *Puerto Real, AEspA*, 67, 135-146.
- Cardoso, G., Gonçalves, J. L., Rodrigues, S., 1998, Forno romano de cerâmica descoberto em Peniche, *Al-madan, IIª Série*, 7, 178-179.
- Cardoso, G., Rodrigues, S., 2000, Olaria romana de Peniche, *Al-madan, IIª Série*, 9, 210-211.
- Cardoso, J. L., 1981, Descoberta de tijolos romanos com marca de oleiro em Lisboa, *Boletim Cultural da Assembleia Distrital de Lisboa*, 87 (1), 139-143.
- Carvalho, P. C., 1998, *O Forum de Aeminium, MC/IPM*, Lisboa.
- Carvalho, P. C., 2003, O templo romano de Nossa Senhora das Cabeças (Orjais, Covilhã) e a sua integração num território rural, *Conimbriga*, 42, 153-182.
- Carvalho, P. C., 2009, *O Forvm dos Igaeditani e os primeiros tempos da civitas Igaeditanorum (Idanha-a-velha, Portugal)*, *AEspA*, 82, 115-131.

- Carvalho, P. C., 2010, A caminho do Douro na época romana. Da capital da ciuitas Igaeditanorum aos territoria dos Lancienses, Araui, Meidubrigenses e Cobelci, Arqueologia, Patrimonio, Prehistoria e Historia Antigua de los pueblos "sin pasado". Ecos de la Lusitania en Arribes del Duero (Eds. N. CUBAS MARTÍN, D. HIDLGO RODRÍGUEZ y M. SALINAS DE FRÍAS), Aquilafuente, 171, Ed. Universidad de Salamanca, 125-138
- Catarino, H. e Filipe, S., 2003, "'A História tal qual se faz' no Pátio da Universidade de Coimbra: apresentação sumária dos vestígios de época romana", A História Tal Qual se Faz (coord. de José d'Encarnação), Edições Colibri, 49-63.
- Cerrillo, E., Fernández Corrales, J. M., Herrera, G., 1990, Cuidades, territorios y vias de comunicación en la Lusitânia Meridional Española, Editions du CNRS, Paris, 51-72.
- Choffat, P., 1887, Recherches sur les terrains secondaires au Sud du Sado, Com. Trab. Geol. Portugal, 1, 222-312.
- Choffat P., 1900, Recueil de monographies stratigraphiques sur le Systeme Crétacique du Portugal - Deuxième étude - Le Crétacé supérieur au Nord du Tage. Dir. Serv. Géol. Portugal, Lisboa, 287.
- Choffat P., 1901, Notice préliminaire sur la limite entre le Jurassique et le Crétacique en Portugal. Bull. Soc. Belge Géol. Paléont. Hydrol. XV, Bruxelles, 111-140.
- Coixão, A. Sá, 2006, Proto-História e Romanização do Baixo Côa: Novos contributos para a sua caracterização, Proto-história e romanização guerreiros e colonizadores (= Actas do III Congresso de Arqueologia de Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior) vol. 3, 29-55.
- Coroado, J. F., 1994, Contribuição para o estudo da correlação geoquímica entre cerâmicas calcolíticas do Vale do Zêzere e as "Argilas de Tomar" (dissertação de mestrado), Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro.
- Correia, V. H., 2003, Conimbriga – Guia das Ruínas, Instituto Português de Museus, 1.ª edição, Dezembro.
- Correia, V. H., 2004, Os oleiros de Conimbriga, Conimbriga, 43, 215-226.
- Correia, V. H. e Alarcão, P., 2008, Conimbriga: Um ensaio de topografia histórica, *Conimbriga*, 47, 31-46.
- Correia, V. H. e Reis, M^a. P., 2000, As termas de Conimbriga: Tipologias arquitectónicas e integração urbana, Coloquio Internacional -Termas romanas en el Occidente del Imperio, Gijón, 271-280.
- Correia, V. H., Fernandes, L. S., Ruivo, J., 2001, Os proprietários de oficinas de cerâmica de construção de Conimbriga e da Lusitânia ocidental: continuidade e ruptura, L'artisanat Romain: Évolutions, continuités et ruptures (Italie et Provinces occidentales). Actes du Colloque d'Erpeldange (Luxembourg, Octobre 2001), Montagnac, 151-172.

- Correia, V. H., Coroado, J. F., Fernandes, L. S., Ruivo, J. e Triães, R., 2004, Produção e difusão de cerâmicas industriais em *Conimbriga* e territórios limítrofes, *V Mesa Redonda Internacional sobre Lusitania Romana: Las Comunicaciones* (Cáceres 2002), Ministerio de Cultura, Madrid, 297-320.
- Correia, V. H., Buraca, I., Triães, R., Oliveira, C., (2015), Identificação de uma produção de ânforas romanas no norte da Lusitânia, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 18, 225-236.
- Cunha, P. P., Reis, R. P. B. P., 1995, Cretaceous sedimentary and tectonic evolution of the northern sector of the Lusitanian Basin, *Cretaceous Research*, 16, 155-170.
- Curchin, L. A., 2004, Communications fluviales em Lusitania, *Las comunicaciones en Lusitania romana*, J.-G. Gorges, E. Cerrillo, T. Nogales Basarrate (Eds.), (Cáceres, 2002), Ministério da Cultura, Madrid, 455-463.
- De Man, A., 2008, Defesas urbanas tardias da Lusitânia, Dissertação de Doutoramento em Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 502 p.
- Desbat, A., 1992, Note sur l'apparition des constructions à arases de Briques dans la région lyonnaise, *Gallia*, 49, 45-50.
- Dias, L. T., 1997, Tongobriga, Lisboa, IPPAR.
- Dias, L. T., 1999, Arquitectura com tijolo em Tongobriga: estudo dos materiais das termas e dos aparelhos dos muros, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 277-290.
- Dias, R.P. e Pais, J., 2009, Homogeneização da cartografia geológica do Cenozóico da Área Metropolitana de Lisboa. *Comunicações Geológicas*, 96, 39-50.
- Dinis, P.A., 2004, Evolução Pliocénica e Quaternária do Vale do Cértima. Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra.
- Diniz, M., 1994, Pesos de tear e tecelagem no Calcolítico em Portugal, in 1.º Congresso de Arqueologia Peninsular, Actas IV, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, Porto, p. 133-145.
- Duhamel, P., 1974, Les fours de potiers, *Les dossiers de l'archéologie*, 6, 54-66.
- Duhamel, P., 1975, Les ateliers ceramiques de la Gaule Romaine, *Les dossiers de l'archéologie*, 9, 12-20.
- Durán Cabello, R.-M^a., 1999, El uso del ladrillo en la arquitectura de Augusta Emerita, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 205-220.
- Étienne, R. e Fabre, G., 1976, Épigraphie, *Fouilles de Conimbriga*, VII, Paris, 13-232.
- Étienne, R., Fabre, G., Leveque, P. e Leveque, M., 1976, Épigraphie. *Fouilles de Conímbriga*, vol. II, Paris.
- Étienne, R. e Mayet, F., 1971, Briques de Belo. Relations entre la Maurétanie Tingitane et la Bétique au Bas-Empire, *Mélanges de le Casa Velázquez*, 7, 59-74.

- Faria, A. M., 1999, Colonização e municipalização nas províncias hispano-romanas: reanálise de alguns casos polémicos, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol 2, 2, 29-50.
- Fernandes, L. S., Ferreira, R., 2002, Marcas de oficina em tijolos romanos de Seilivm, *Conimbriga*, 41, 257-267.
- Fernandes, L. S., Ferreira, M., Osório, M. e Perestrelo, M., 2006, Vicus e castellum na Província Lusitânia. Notas epigráficas e arqueológicas, *Conimbriga*, 45, 165-198.
- Fernández Ochoa, C., Zarzalejos Prieto, M., 1996, Técnicas constructivas en las termas romanas de Campo Valdés (Gijón): el material latericio, *AEspA*, 69, 109-118.
- Fernández Ochoa, C., Morillo Cerdán, A., Zarzalejos Prieto, M., 1999, Material latericio en las termas romanas de Hispania, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 291-305.
- Ferreira, R. e Ponte, S., 1989, A villa suburbana de Cardais, *Actas do Seminário O Espaço Rural na Lusitânia. Tomar e o seu Território*, Tomar, Centro de Estudos de Arte e Arqueologia, 55-57.
- Ferreira, R. e Ponte, S., 1992
- Filippo, R. de, 1993, Nouvelle définition de l'enceinte romaine de Toulouse, *Gallia*, 50, 181-204.
- Filippo, R. de, 1999, Aperçus sur l'architecture de brique à Toulouse dans l'antiquité, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 235-264.
- Fincker, M., 1986, Les briques claveaux: un matériau de construction spécifique des thermes romains, *Revue Aquitania*, 4, 143-150.
- Fincker, M., 1999, Opus quadratum, opus mixtum: l'exemple des amphithéâtres d'Arles et de Bordeaux, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 265-275.
- França, J. C. e Zbyszewski, G., 1963, Carta geológica de Portugal na escala 1:50 000. Notícia explicativa da folha 26-B Alcobaça, *Serviços Geológicos de Portugal*.
- Gamito, T. J., 1987, O castro de Segóvia (Elvas, Portugal), ponto fulcral na primeira fase das Guerras de Sertório, *O Arqueólogo Português*, série IV, 5, 149-160.
- Gamito, T. J., 2003, Os recintos fortificados do início da Idade do Bronze do sul de Portugal: onde os encontrar?, *Recintos murados da Pré-história recente*, Porto, Universidade do Porto, 329-338.
- Gamito, T. J., 2005, The Celts in Portugal, *e-Keltoi - Journal of Interdisciplinary Celtic Studies*, 6, 571-605.
- Gervásio, A. S. e Santos, R., 2006, Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos (sondagem), realizados no âmbito da empreitada de construção da Variante a Eiras, Ouressa – Coimbra. Gabinete de Arqueologia, Arte e História do Departamento de Cultura da Câmara Municipal de Coimbra. Texto policopiado.

Gisbert, J. A., 1999, El alfar de l'Almadrava (Setla-Mirarosa-Miraflor) -Dianium. Materiales de construcción cerámicos. Producción y aproximación a su funcionalidad en la arquitectura del complejo artesanal, El ladrillo y sus derivados en la época romana (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 65-102.

Gomes, C. F., 1988, Argilas - O que são e para que servem, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Gonçalves F. e Antunes M.T., 1992, Carta geológica de Portugal na escala 1:50 000. Notícia explicativa da folha 39-B Torrão. Serv. Geol. Portugal, 86.

González-Varas, I., 2003, Conservación de bienes culturales. Teoría, historia, principios y normas, Ed. Cátedra, Madrid.

Grade, J. e Moura, A., 1980, Estudo Comparativo de Argilas Especiais dos Jazigos de Pombal e Barracão. Bol. Minas 17 (4), 293 - 310.

Grade J.M. e Moura A.C., 1980-1981, Le bassin sédimentaire d'Aguada de Cima (Centre du Portugal), Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, 22, 197-207.

Helen, T., 1975, Organization of roman brick production in the first and second centuries A.D. An interpretation of Roman Brick Stamps, Suomalainen Tiedeakatemia, Helsinki.

Hofmann, B., 1975, Les matériaux de construction antiques en terre cuite, Les dossiers de l'archéologie, 9, 111-120.

Juan Tovar, L. C., 1990, Alfares y vías de comunicación en la Hispania romana. Acercamiento a una relación, Simposio sobre La red viaria en la Hispania Romana, Institución Fernando el Católico, 293-299.

Juan Tovar, L. C., Bermúdez Medel, A., Massó Carballido, J., Sarineda, E., 1986-1987, Medio natural y medio económico en la industria alfarera: el taller iberorromano da Fontscaldes (Valls, Alt Camp, Tarragona), Butlletí Arqueològic, 8 y 9, 59-85.

Lara Fuillerat, J. M., Camacho Cruz, C., 1995, Hornos romanos en los términos municipales de Priego de Córdoba y Fuente Tójar, Antiquitas, 6, 33-52.

Le Roux, P., 1999, Briques et tuiles militaires dans la Péninsule Ibérique: Problemes de production et de diffusion, El ladrillo y sus derivados en la época romana (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 111-123.

Lisboa, J.V.V., 2009, Matérias-primas da Plataforma do Mondego para Cerâmica. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro.

Lisboa, J.V.V., Carvalho, J.M.F., Cunha, P.P.C. e Oliveira, A., 2013, Typological classification of clayey raw materials regarding ceramics manufacture, in the Tábua region (central Portugal). Bulletin of Engineering Geology and the Environment 72, 225-232.

Manière, G., 1971, Une officine de tuilier gallo-romain du Haut-Empire à Couladère, par Cazères (Haute Garonne), Gallia, 29, 191-199.

- Mantas, V. G., 1989, Vias romanas da região de Tomar: os miliários, *Actas do Seminário: Espaço rural na Lusitânia, Tomar e o seu território*, Tomar, Centro de Estudos de Arte e Arqueologia, p. 31-46.
- Mantas, V. G. S., 1990, A rede viária do convento escalabitano, Simposio sobre La red viaria en la Hispania Romana, Institución Fernanado el Católico, 219-239.
- Mantas, V. G., 2004, Vias e portos na Lusitânia Romana, *Las comunicaciones en Lusitania romana*, J.-G. Gorges, E. Cerrillo, T. Nogales Basarrate (Eds.), (Cáceres, 2002), Ministério da Cultura, Madrid, 427-453.
- Manuppella G., Antunes A.T., Almeida C.A.C., Azerêdo A.C., Barbosa B., Cardoso J.L., Crispim J.A., Duarte L.V., Henriques M.H., Martins L.T., Ramalho M.M., Santos V. e Terrinha P., 2000, Carta Geológica de Portugal, escala 1:50.000. Notícia explicativa da Folha 27-A Vila Nova de Ourém (2ª edição). Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- Manuppella, G., Barbosa, B., Azerêdo, A.C., Carvalho, J., Crispim, J., Machado, S. e Sampaio, J., 2006, Carta Geológica de Portugal, escala 1:50.000. Notícia explicativa da Folha 27-C Torres Novas (2.ª edição). Departamento de Geologia, Inst. Nacional Eng., Tecnol. Inovação, Lisboa.
- Manuppella, G., Zbyszewski, G. e Ferreira, O.V., 1978, Carta geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia explicativa da Folha 23-A Pombal. Serv. Geol. Portugal, Lisboa.
- Maroco, J., 2017, Análise estatística com utilização do SPSS, Ed. Sílabo, Lisboa.
- Maroco, J. e Garcia-Marques, T., 2006, Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?, *Laboratório de Psicologia*, 4 (1), 65-90.
- Marques, B., Oloriz, F., Caetano, P.S., Rocha, R.B. e Kullberg, J.C., 1992, Upper Jurassic of the Alcobaça Region. *Stratigraphic Contributions. Com. Serv. Geol. Portugal* 78 (1), Lisboa, 63-69.
- Martínez Maganto, J., Alonso Villalobos, C., García Giménez, R., 1999, La producción cerámica en la provincia de Cádiz. Fabricación de ánforas y materiales complementarios, *El ladrillo y sus derivados en la época romana (= Monografías de Arquitectura Romana, 4)* Madrid, 45-63.
- Mayet, F., 1988, Les figlinae dans les marques d'amphores Dressel 20 de Bétique, *Hommage à Robert Étienne*, 285-305.
- Mayet, F., Schmitt, A. e Silva, C. T., 1996, Les amphores du Sado, Portugal. *Prospection des fours et analyse du matériel*, De Boccard, Paris.
- Monteiro, A., 1996, Dordias (Pombalinho-Soure): uma estação romana no território da Ladeia, *Separata da Revista de História*, t. XXXI, Vol. I, 77-98.
- Monteiro, A., 1999, A Villa Cardílio, *Nova Augusta*, 11, 99-107.
- Mouterde R., Ramalho M., Rocha R.B., Ruget C. e Tintant H., 1972, Le Jurassique du Portugal. *Esquisse stratigraphique et zonale. Bol. Soc. Geol. Portugal* XVIII (1), Lisboa, 73-104.

- Muñíz Jaén, I., Lara Fuillerat, J. M., Camacho Cruz, C., 2000, Sobre alfares, silos y almazaras en la villa romana de El Ruedo (Almedinilla, Córdoba), *Antiquitas*, 11-12, 233-266.
- Nolla, J. M^a., Canes, J. M^a., Rocas, X., 1982, Un forn romà de terrissa a Llafranc (Palafrugell, Baix Empordà). Excavacions de 1980-1981, *Ampurias*, 44, 147-183.
- Oliveira, M., 2007, Sistema geográfico de localização das intervenções nas ruínas, (Tomar, IPT, rel. policopiado).
- Pais J., Moniz C., Cabral J., Cardoso J.L., Legoinha P., Machado S., Morais M.A., Lourenço C., Ribeiro M.L., Henriques P. e Falé P., 2006, Carta Geológica de Portugal. Escala 1/50.000. Notícia explicativa da folha 34-D Lisboa. INETI, Lisboa.
- Pais J., Cunha P.P., Pereira D.I., Legoinha P., Dias R., Moura D., Silveira A.B., Kullberg J.C. e Gonzalez-Delgado J.A., 2012, The Paleogene and Neogene of Western Iberia (Portugal): A Cenozoic Record in the European Atlantic Domain. *SpringerBriefs in Earth Sciences*, Springer, Berlin, Heidelberg, 138.
- Palain, C., 1976, Une série détritique terrigène. Les “Grés de Silves”: Trias et Lias inférieur du Portugal. *Mem. Serv. Geol. Portugal*, XXV.
- Pastor Muñoz, M., 2004, Vías de comunicación y relaciones comerciales entre Bética e Lusitania, *Las comunicaciones en Lusitania romana*, J.-G. Gorges, E. Cerrillo, T. Nogales Basarrate (Eds.), (Cáceres, 2002), Ministério da Cultura, Madrid, 195-222.
- Pereira, J. A., Salvador Mateos, R., Borges, S., 2004, Sistema multimunicipal de abastecimento de água de Raia, Zêzere e Nabão – Tapada dos eucaliptos (Idanha-a-velha), Relatório preliminar, 26 p.
- Pereira, M. L., 1974-1977, Marcas de oleiros algarvios do período romano, *O Arqueólogo Português*, série III, vols. VII-IX, 243-268.
- Pereira, R. M., 2006, Relatório Final – IASG 2002/2005 – Intervenção Arqueológica no Paço dos Vasconcelos, Ancião. Texto Policopiado
- Pessoa, M., 1998, Villa Romana do Rabaçal, Câmara Municipal de Penela.
- Pessoa, M., 2005, Arte sempre nova nos mosaicos romanos das Estações Do Ano em Portugal, Terras de Sicó – Associação de Desenvolvimento Co-financiamento comunitário LEADER+, FEOGA Orientação e MADRP.
- Pilar Leon, M^a., 1977-1978, Notas sobre técnica edilícia en Itálica, *AEspA*, 50-51, 143-164.
- Pimentel N.L. 1998a. A Formação de Vale do Guizo (Paleogénico) a Sul de Alcácer do Sal. *Comun Inst Geol Mineiro* 84(1): A149-A152.
- Pimentel N.L. 1998b. A Formação de Esbarrondadoiro (Miocénico superior, Bacia do Sado), sedimentologia e paleogeografia *Comunicações Inst. Geol. e Mineiro* 84(1):A152-A156

- Ponte, Salete da, 1978, Instrumentos de Fiação, tecelagem e costura de Conimbriga, Faculdade de Letras, Instituto de Arqueologia da Universidade de Coimbra, Conimbriga, XVII, p. 133-146.
- Ponte, Salete da, 1988, *Villa rústica de S. Pedro de Caldelas - Tomar*, Tomar, Centro de Estudos de Arte e Arqueologia, 1, 144 p.
- Ponte, Salete da, 1989, *Sellium. Tomar Romana*, Tomar.
- Ponte, Salete da, 1993, Achegas sobre a estrutura urbana de Sellium (Tomar), *Actas del XXXII Congreso Nacional de Arqueologia*, Vigo, 2, 447-459.
- Ponte, Salete da, 2003, A villa tardo-romana de Chã da Bica, Montalvo (Constância) - Relatório final das campanhas arqueológicas de 1999 (1) a 2001 (3) - PNTA/99, *Cadernos de Património*, Vol. I, 13-66.
- Ponte, S., Miranda, J. e Arsénio, M., 2006, As termas tardo-romanas de Chã da Bica (Montalvo - Constância), *Al-madan* (adenda electrónica), IIª série, 14, 5-6.
- Ramallo Asensio, S. F., 1999, Terracotas arquitectónicas de inspiración Itálica en la Península Ibérica, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 159-178.
- Ramos Sáinz, Mª L., 1999, Terracotas arquitectónicas de la Tarraconense, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= Monografías de Arquitectura Romana, 4) Madrid, 221-233.
- Raposo, J., Coroado, J., Triães, R., Fabião, C., Almeida, J. e Santos, C., 2013, Restitución formal y funcional de un horno romano de la alfarería de Quinta do Rouxinol (Seixal, Portugal): arqueología experimental, control de condiciones de cocción y análisis del material cerâmico, A. Palomo, R. Piqué y Xavier Terradas (ed.) Experimentación en arqueología. Estudio y difusión del pasado, Girona, 461-469.
- Reis, Maria Pilar, 2004, Las termas y balnea romanos de Lusitania, Ministerio da Cultura, Madrid.
- Reis, R. P. B. P., 1983, A sedimentologia dos depósitos continentais dois exemplos do Cretácico Superior - Miocénico de Portugal, dissertação apresentada para a obtenção do grau de doutor na Universidade de Coimbra, policopiada, 404 p..
- Rey J., 1992, Les unités lithostratigraphiques du Crétacé inférieur de la région de Lisbonne. Comun. Serv. Geol. Portugal, t. 78, fasc. 2, 103-124.
- Ribeiro, A., Antunes, M. T., Ferreira, M. P., Rocha, R. B., Soares, A. F., Zbyzewsky, G., Almeida, F. M., Carvalho, D., Monteiro, J. H., 1979, Introduction à la géologie générale du Portugal, Serv. Geol. de Portugal.
- Rice, P. M., 1987, Pottery analysis, Chicago.
- Rico, C., 1993, Production et diffusion des matériaux de construction en terre cuite dans le monde romain: L'exemple de la tarraconaise d'après l'épigraphie, *Mélanges de le Casa Velázquez*, 29-1, 51-86.

- Rico, C., 1994, Les Ateliers de tuiliers antiques dans la moyenne vallée du Gaudalquivir. Nouvelles recherches, premier bilan, *Mélanges de le Casa Velázquez*, 30-1, 107-130.
- Rico, C., 1995a, Índex de les marques epigràfiques sobre tegulae romanes de Catalunya i el País Valencià (antiga Tarraconensis), *Saguntum*, 28, 197-215.
- Rico, C., 1995b, La diffusion par mer des matériaux de construction en terre cuite: un aspect mal connu du commerce antique en méditerranée occidentale, *MEFRA*, 107 (2), 767-800.
- Rico, C., 1999, Éléments pour une approche socio-économique de la production de matériaux de construction en terre cuite dans les provinces hispaniques, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= *Monografías de Arquitectura Romana*, 4) Madrid, 25-44.
- Righini, V., 1999, La diffusione del mattone cotto nella Gallia cisalpina e l'architettura in mattoni di Ravenna, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= *Monografías de Arquitectura Romana*, 4) Madrid, 125-157.
- Rocha, F. J. F. T., 1993, Argilas aplicadas a estudos litoestratigráficos e Paleoambientais na bacia sedimentar de Aveiro, dissertação apresentada para a obtenção do grau de doutor na Universidade de Aveiro, policopada, 399 p..
- Rocha, R.B., 1976, Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico do Algarve ocidental. *Ciências Terra (UNL)* 2, Lisboa, 1-178.
- Rocha R.B. (coord.), Marques B.L., Kullberg J.C., Caetano P.C., Lopes C., Soares A.F., Duarte L.V., Marques J.F. e Gomes C.R., 1996, The 1st and 2nd rifting phases of the Lusitanian Basin: stratigraphy, sequence analysis and sedimentary evolution. Final Report C.E.C. Proj. MILUPOBAS, Lisboa.
- Rodà, I., 1993, Los materiales de construcción en Hispania, XIVè. Congrès Internacional d'Arqueologia Clàssica, Tarragona, 323-334.
- Rohlf, F. J., Sokal, R. R., 1965, Coefficients of correlation and distance in numerical taxonomy, *Uni., Kansas Sci. Bull.*, 45, 3-27.
- Roldán Gómez, L., 1987, Técnica edilicia en Itálica. Los edificios públicos, *AEspA*, 60, 89-122.
- Roldán Gómez, L., 1988, El opus testaceum en Itálica. Edificios privados, *AEspA*, 61, 119-140.
- Roldán Gómez, L., 1992, El anfiteatro de Itálica - Técnicas y materiales de construcción, *Coloquio Internacional El anfiteatro en la Hispania Romana*, Badajoz, 213-238.
- Roldán Gómez, L., 1999, Arquitectura pública en las ciudades de la Bética. El uso del opus testaceum, *El ladrillo y sus derivados en la época romana* (= *Monografías de Arquitectura Romana*, 4) Madrid, 179-204.
- Sales, P., 2006, A Casa dos Repuxos de Conimbriga. Evolução das soluções de reabilitação, conservação e restauro, *Dissestação de Mestrado*, 143 p.

Santos, R., 2006, Relatório Preliminar dos trabalhos arqueológicos que decorreram no ano de 2005, Gabinete de Arqueologia, Arte e História (GAAH), Câmara Municipal de Coimbra. Texto policopiado.

Sanz Gamon, R., 1987, Algunos materiales romanos utilizados en la construccion de las concameraciones, *Oretum*, III, 225-236.

Soares, A. F., 1967, Estudo das formações pós-jurássicas na região entre Sargento-Mor e Montemor-o-Velho (margem direita do Rio Mondego), *Rev. Fac. Ciênc. Univ. Coimbra*, Vol. XL.

Soares, A. F., Barbosa, B., Reis, R. B. P., 1982, Esboço de enquadramento cronoestratigráfico das unidades líticas pós-Jurássicas da Orla Meso-cenozoica entre os paralelos de Pombal e Aveiro, *Memórias e Notícias, Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, 93, 77-90.

Soares, A. F., Reis, R. B. P., 1980, Considerações sobre as unidades litoestratigráficas pós-Jurássicas na Região do Baixo Mondego, *Livro de Homenagem a Orlando Ribeiro*, Centro de estudos Geográficos, Lisboa, 183-202.

Soares, A. F., Marques, J. F., Rocha, R. B., 1985, Contribuição para o conhecimento geológico de Coimbra; *Memórias e Notícias, Publ. Mus. Lab. Min. e Geol. Univ. Coimbra*, 100, 42-71.

Sousa, L., Nunes, M. e Gonçalves, C., 2007, Tegulae com marcas de oleiro e pegadas de animais no concelho de Lousada, *Oppidum*, 2, 57-74.

Stylow, A. U., 1998, Ladrillo de fabricación romana, encontrado en Itálica?, *Habis*, 29, 135-141.

Teixeira, C., Zbyszewski, G., 1976, Carta Geológica de Portugal, 1/50 000. Notícia explicativa da Folha 16 - A, Aveiro, *Serv. Geol. Portugal*, Lisboa.

Triães, R., Correia, V. H., Coroado, J. F., 2002, A utilização dos materiais cerâmicos de construção em Conimbriga, *Conimbriga*, 41, 153-164.

Triães, R., Coroado, J. F., Gomes, C., Correia, V. H. e Rocha, F., 2003, Typology of ceramic materials utilized in the roman *civitas* of *Conimbriga*, *Applied study of cultural heritage and clays*, J. L. Pérez Rodriguez (ed.), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 169-185.

Triães, R., 2004, Estudo composicional e tipológico de materiais cerâmicos da civitas de Conimbriga, (dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro), policopiada, 192 p.

Triães, R., 2008, Materiais do Sítio do Casal do Minhoto (Riachos, Torres Novas), *Conimbriga*, XLVII, 71-80.

Triães, R., Coroado, J. e Rocha, F., 2012, Caracterização composicional e tipológica da cerâmica industrial do território de Conimbriga, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 19, (Actas do IX Congresso Ibérico de Arqueometria, Lisboa, 2011), Oeiras, 185-192.

Triães, R., Coroado, J., Rocha, F. e Correia, V. H., 2012b, Estudo tipológico da cerâmica de construção da cidade romana de Conimbriga, Portugal - Metodologia para a conservação de

estruturas arqueológicas, Estudos Arqueológicos de Oeiras, 19, (Actas do IX Congresso Ibérico de Arqueometria, Lisboa, 2011), Oeiras, 267-272.

Vaz, J. L. I., 2006, A ocupação do espaço de Viseu na época romana, *Máthesis*, 15, 143-154.

Veny, C., 1966, Algunas marcas de ladrillos y tejas pemanas encontrados en Mallorca, *AEspA*, 39, 156-166.

Viegas, C., 2003, A terra sigillata da Alcáçova de Santarém. Cerâmica, economia e comércio, *Trabalhos de Arqueologia*, 26, Lisboa, 320 p.

Wild, J. P., 1970, *Textile Manufacture in the Northern Roman Provinces*, Cambridge at the University Presse.

Wild, J. P., 1976, Textiles, in *Roman Crafts*, (sales manager Strong, Donald e Brown, David), DUCKWORTH.

Zbyszewski, G., 1953, Carta Geológica de Portugal, 1/50 000. Notícia Explicativa da folha 31-A, Santarém, Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 16 p.

Zbyszewski, G. e Almeida, M.F., 1960, Carta Geológica de Portugal, 1/50 000. Notícia Explicativa da folha 26-D, Caldas da Rainha, Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 56 p.

Zbyszewski, G., Ferreira, O.V., Manuppella, G. e Assunção, C.T., 1966, Carta Geológica de Portugal, 1/50 000. Notícia Explicativa da folha 30-B, Bombarral, Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 89 p.

Zbyszewski, G., Manuppella, G. e Ferreira, O.V., 1971, Carta Geológica de Portugal, 1/50 000. Notícia Explicativa da folha 27-C, Torres Novas, Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 46 p.